MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE
DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1900
À PARIS

RAPPORTS
DU JURY INTERNATIONAL

Groupe X. — Aliments

PREMIERE PARTIE. — CLASSES 55 A 59

PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

M CMII

C. F. E.

RAPPORTS DU JURY INTERNATIONAL

DE

L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

150

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE
DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1900
À PARIS

RAPPORTS
DU JURY INTERNATIONAL

Groupe X. — Aliments

PREMIÈRE PARTIE. — CLASSES 55 À 59

PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

M CMII

Fb 250
A 557
BIBLIOTHÈQUE

CLASSE 55

Matériel et procédés des industries alimentaires

RAPPORTS DU JURY INTERNATIONAL

PAR

MM. ED. DURIN, E. FLEURENT ET RAGOT

IMPRIMERIE NATIONALE.

COMPOSITION DU JURY.

BUREAU DU JURY.

MM. Boire (Émile), administrateur-directeur des sucrerie, raffinerie et distillerie de Bourdon, *président*. . . . . France.

Werner (H.), conseiller de commerce, machines pour les industries alimentaires, à Cannstatt, *vice-président*. . . . . Allemagne.

Durin (Edmond), secrétaire général du Syndicat des distillateurs industriels de France, président de l'Association des chimistes de sucrerie et de distillerie, *secrétaire-rapporteur*. . . . . France.

JURÉS TITULAIRES FRANÇAIS.

MM. Carpentier (Henri), installation de brasseries. . . . . France.

Fleurent (Émile), professeur de chimie industrielle au Conservatoire des arts et métiers, à Bois-Colombes (Seine). . . . . France.

Malesset (Joseph), appareils à boissons gazeuses. . . . . France.

Moulin (Jean), minotier, président du Syndicat des minotiers et fabricants de semoules de Marseille, à Marseille (Bouches-du-Rhône). . . . . France.

Ragot (Jules), administrateur délégué de la sucrerie de Villenoy, près Meaux (Seine-et-Marne). . . . . France.

Rouart (Alexis), appareils frigorifiques. . . . . France.

Troubat (Antonin), minotier (maison Troubat et Bouret), membre de la Chambre de commerce de Dijon et du Syndicat de la meunerie de la Côte-d'Or, à Plombières-lès-Dijon (Côte-d'Or). . . . . France.

JURÉS TITULAIRES ÉTRANGERS.

MM. Bannister (Richard), membre de l'Institut de chimie laboratoire du Gouvernement, à Sommerset House. . . . . Grande-Bretagne.

Coloman de Brazay, député. . . . . Hongrie.

Konovaloff (Dimitry), professeur à l'Université de Saint-Pétersbourg. . . . Russie.

Henrici (Jules), minotier, maison Daverio, à Zurich. . . . . Suisse.

JURÉS SUPPLÉANTS FRANÇAIS.

MM. Colson Blanche (Arnold), président du Syndicat de la meunerie française, à Chantilly (Oise). . . . . France.

de Ricqlès (Henri), alcool de menthe, boulevard Victor-Hugo, 135, à Saint-Ouen (Seine). . . . . France.

Yberti (Jean), pâtes alimentaires, administrateur de la Brasserie du Centre, membre de la Chambre de commerce de Clermont-Ferrand, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme). . . . . France.

JURÉ SUPPLÉANT ÉTRANGER.

M. de Becker (Auguste), administrateur-président des usines de Remy, à Wygmael. . . . . Belgique.

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS

DES

INDUSTRIES ALIMENTAIRES.

AVANT-PROPOS.

Les expositions particulières dont se compose la Classe 55 comprennent dans leur ensemble le matériel et les procédés des nombreuses industries qui ont pour objet de fournir à l'homme les matières alimentaires nécessaires à son existence.

Mettre à la disposition du consommateur des aliments meilleurs, mieux préparés et coûtant moins cher, tel est le but des progrès incessants de ces industries.

Tous ces progrès, en améliorant les conditions d'existence de l'homme, contribuent puissamment à son amélioration sociale et, par cela même, intéressent l'humanité tout entière.

Aussi, dans toutes les grandes expositions universelles, la classe du matériel et des procédés des industries alimentaires a toujours occupé une place considérable par l'intérêt général qui s'y attache et par l'importance des nombreuses industries qui y ont été représentées.

A l'Exposition de 1900, la Classe 55, incorporée dans le groupe des aliments (Groupe X), est représentée par un grand nombre d'expositions particulières, dont la majeure partie est installée au rez-de-chaussée du Palais de l'Alimentation et le surplus dans les sections du Champ de Mars et du Trocadéro, ainsi que sur les berges de la Seine, où fonctionnent de nombreux fours de boulangerie et de pâtisserie.

Les industries représentées dans la Classe 55 sont les suivantes, dans l'ordre de la classification générale :

Minoteries. Féculeries industrielles; glucoseries; amidonneries;

Fabriques de pâtes alimentaires;

Boulangeries; pétrisseurs et fours mécaniques. Fabriques de biscuits de mer;

Pâtisseries;

Fabrication et conservation de la glace. Machines et appareils frigorifiques;

Matériel et procédés de la conservation des viandes fraîches, du gibier frais, du poisson frais, etc.;

Fabriques de conserves de viandes, poissons, légumes et fruits;

Sucreries, raffineries;

Chocolateries, confiseries;

Préparation des glaces et des sorbets;
Décortication et torréfaction du café;
Vinaigreries;
Distilleries industrielles;
Brasseries;
Fabriques d'eaux gazeuses; industries alimentaires diverses.

Les procédés et le matériel de ces diverses industries alimentaires sont représentés par 489 expositions particulières provenant d'un grand nombre de pays.

D'ailleurs, le tableau suivant, dressé en suivant l'ordre adopté au Catalogue officiel, indique non seulement le nombre des expositions par pays, mais aussi le nombre et la nature des récompenses obtenues par chacun d'eux dans la Classe 55.

NOMBRE DES EXPOSITIONS PARTICULIÈRES PAR PAYS ET RÉCOMPENSES OBTENUES PAR EUX.

PAYS.	NOMBRE D'EXPOSANTS.	NOMBRE ET NATURE DES RÉCOMPENSES OBTENUES.			
		GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	Autres RÉCOMPENSES.	ENSEMBLE.
France	216	6	57	123	186
Colonies françaises	10	//	4	//	4
ÉTRANGER.					
Allemagne	22	2	4	12	18
Autriche	1	//	//	//	//
Belgique	9	//	2	2	4
Chine	3	//	//	//	//
Danemark	3	//	//	3	3
Équateur	1	//	//	//	//
Espagne	3	//	//	//	//
Etats-Unis	10	//	4	5	9
Cuba	2	//	//	//	//
Grande-Bretagne	31	1	5	11	17
Hongrie	99	1	1	1	3
Croatie-Slavonie	1	//	//	//	//
Italie	5	//	//	1	1
Mexique	2	//	//	2	2
Monaco	1	//	//	1	1
Pays-Bas	4	//	1	1	2
Portugal	6	//	//	1	1
Roumanie	9	//	//	3	3
Russie	24	//	1	//	1
Serbie	2	//	//	//	//
République Sud-Africaine	1	//	//	//	//
Suède	2	//	//	3	3
Suisse	12	2	3	4	9
TOTAUX	489	12	82	173	267

Toutes ces expositions témoignent des progrès réalisés dans le matériel et les procédés des industries alimentaires.

Faire ressortir ces progrès, telle est la tâche du rapporteur.

Cette tâche, en raison même de la diversité des industries, est difficile à assumer par une seule personne, quels que soient son savoir et l'étendue de ses connaissances générales dans les arts industriels.

Aussi le rapporteur, M. Ragot, ingénieur des plus distingués et qui occupe dans l'industrie de l'alimentation une des plus importantes situations, avait-il cru devoir, pour mener à bien sa tâche, et d'accord en cela avec les bureaux du Jury et des Comités, s'assurer la collaboration de M. Fleurent, membre du Comité d'admission et du Jury de la Classe 55, professeur au Conservatoire des arts et métiers, et de M. Durin, secrétaire des Comités d'admission et d'installation et du Jury de la Classe 55.

A peine M. Ragot avait-il commencé à réunir les éléments de son rapport, qu'une grave maladie l'a mis dans l'impossibilité de remplir sa mission jusqu'au bout.

Pour le remplacer et mener à bien l'achèvement de ce rapport, les bureaux des Comités et du Jury n'ont pas cru pouvoir désigner à M. le Directeur général une personne plus autorisée que M. Durin, savant distingué, président de l'Association des chimistes de sucrerie de France et des colonies, vice-président du Congrès international de chimie appliquée de 1900, qui, par ses travaux, par l'étendue de ses connaissances techniques dans les arts industriels, a acquis une grande renommée.

C'est ainsi qu'avec l'assentiment de M. le président Dervillé, l'analyse des expositions particulières et des progrès qu'elles ont mis en évidence a été faite par M. Durin et, sous sa direction, par ses collaborateurs.

Au nom des membres du Jury de la Classe 55, j'adresse à M. Durin, ainsi qu'à MM. Ragot et Fleurent, tous mes plus vifs remerciements pour le zèle qu'ils ont apporté dans l'accomplissement de leur mission.

Le Président de la Classe 55,

ÉMILE BOIRE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

SUR

LES INDUSTRIES REPRÉSENTÉES DANS LA CLASSE 55

PAR M. ED. DURIN,

RAPPORTEUR.

Dans la Classe 55, comme dans toutes les autres classes, le grand concours international de 1900 a consacré l'évidence de la nécessité de l'union intime du travail, de la science et du capital, ces trois facteurs inséparables de la vitalité industrielle qui constitue la richesse et la puissance des nations. Comme le rappelle l'éminent commissaire général, M. Picard, dans son magistral rapport de l'Exposition internationale de 1889, en faisant la revue rétrospective des expositions précédentes, les expositions tendent à abaisser la barrière fiscale entre les nations, affirment le rôle de l'industrie et du commerce dans la vie sociale, concourent à consolider la paix et à accroître la prospérité générale. Là même où on ne voit pas ces grandes découvertes qui amènent les révolutions, on constate toujours qu'un chemin considérable a été parcouru, grâce aux innombrables perfectionnements accomplis sur tous les détails des organes mécaniques, sur l'application des procédés. Il est impossible de ne pas se sentir envahi par cette pensée que la science a pris définitivement possession de la direction de tout le travail humain. Les hautes écoles, les écoles professionnelles, ont joué un rôle prédominant dans les conquêtes de la science, dans leur diffusion et dans leur application industrielle.

Ces hautes considérations, disséminées dans le rapport si intéressant et si remarquable de M. le Commissaire général, à propos des expositions antérieures, sont encore toutes d'actualité pour l'Exposition de 1900.

L'importance considérable des nombreuses industries représentées à la Classe 55 faisait désirer qu'elle eût à sa disposition une superficie plus grande que celle qui a pu lui être attribuée par la Direction générale. Néanmoins, les exposants ont réussi à faire honneur à l'industrie de leur pays et à prouver victorieusement, par les progrès accomplis, la marche ininterrompue du perfectionnement des appareils et des procédés nouveaux.

Toutes les expositions ressortissant à la Classe 55 ont pour objet l'industrialisation des produits du sol et des colonies, de l'élevage, des pêcheries, et la transformation de ces produits sous une forme assimilable qui en rend la consommation agréable et pratique.

Les premières et les plus importantes des industries de l'alimentation sont incontes-

tablement la meunerie et la panification. M. Aimé Girard, le savant éminent, le brillant vulgarisateur, qui a passé toute son existence à rendre des services à son pays, qu'il aimait tant, et que la France a eu le regret de perdre récemment, M. Aimé Girard avait prouvé irrécusablement que le pain le plus blanc était le plus nutritif et, conséquemment, que pour obtenir le meilleur pain, il fallait produire la farine la plus pure, débarrassée, autant que possible, des poussières, des fragments d'enveloppe du blé et des germes. A cette preuve scientifique venaient s'ajouter les exigences des consommateurs, qui, de plus en plus, recherchaient le pain de qualité supérieure.

Il avait été reconnu qu'une partie des défauts de la farine résultait du système de moûture par les meules; celles-ci écrasaient et pulvérisaient brutalement les grains et la séparation des débris d'enveloppes par les blutoirs était fort incomplète. Les meules ont été remplacées par des cylindres cannelés accouplés, de vitesse de rotation différentielle. Ceux-ci ouvrent d'abord l'amande, détachent les enveloppes et les germes; la mouture s'achève par des passages successifs entre les cylindres, en augmentant le rendement et la pureté des farines, sans produire d'échauffement préjudiciable à la conservation des qualités du gluten.

Cette transformation considérable a été opérée d'abord en Hongrie et les autres pays ne tardèrent pas à l'adopter. Cette évolution, déjà fort avancée en 1889, n'a fait que s'accentuer et, actuellement, la grande industrie de la mouture a presque complètement abandonné les meules.

Depuis 1889, les systèmes de blutage de la farine ont été aussi modifiés. Les blutoirs hexagonaux et les blutoirs centrifuges, qui n'utilisaient pas toute la surface des soies, qui, par les chocs produits, permettaient à certaines impuretés de les traverser, ont été généralement remplacés par des blutoirs plans, animés d'un mouvement de va-et-vient. Ces blutoirs, appelés *plansichters,* reproduisent mécaniquement la fonction du tamis à main et blutent la mouture sans efforts et sans projections.

La boulangerie a donc eu à sa disposition des farines plus blanches, plus épurées. Elle a, de son côté, accompli de notables perfectionnements par le remplacement des pétrissages à main par les appareils mécaniques, par la meilleure construction des fours, etc., etc.

Sucrerie. — L'industrie de l'alimentation la plus importante, après la meunerie, est certainement la sucrerie. Partout la culture fait les plus grands efforts en vue de l'accroissement de la richesse et de la pureté des jus de la betterave et des cannes à sucre. Les appareils de concentration des jus deviennent de plus en plus puissants; du triple effet, on arrive au quintuple effet, dont on utilise une partie des vapeurs aux divers besoins du chauffage dans les usines. La carbonatation continue commence à se substituer à la carbonatation intermittente. La cristallisation des sirops cuits est plus complète et plus rapide; l'emploi de l'acide sulfureux se régularise. En raffinerie, une grande transformation s'opère : l'ancien pain de sucre cède progressivement la place à la production de plaquettes de sucre raffiné obtenu par turbinage; ces plaquettes sont

divisées mécaniquement en morceaux réguliers de la dimension recherchée pour la consommation.

Depuis 1889, la production générale du sucre en Europe s'accroît rapidement, d'une manière générale. La progression française est moins accentuée que celle de quelques autres pays concurrents. Dans ces pays, la betterave est exclusivement réservée à la sucrerie; en outre, le terrain propre à cette culture représente une superficie plus considérable qu'en France, les frais de fabrication, main-d'œuvre, charbons, etc., etc., sont moins élevés. Enfin, la protection gouvernementale y a devancé celle qu'ont obtenue les sucreries de France, et l'avance conquise s'est maintenue.

Distillerie. — La distillerie a fait également des progrès : la diffusion des doctrines de l'illustre Pasteur et de ses continuateurs a, par le perfectionnement de la pasteurisation, augmenté le rendement alcoolique des matières premières et la pureté des alcools. Les appareils se sont transformés et complétés par l'effort des inventeurs et constructeurs. La qualité moyenne des alcools industriels s'est constamment élevée et ces produits, bien rectifiés, ne renferment plus que des proportions infinitésimales d'impuretés.

La production des alcools est limitée pour la consommation de bouche et les préoccupations hygiéniques tendent à la limiter encore davantage; mais tous les gouvernements encouragent l'emploi industriel de l'alcool pour le chauffage, l'éclairage, la force motrice. Il faut espérer que les efforts accomplis seront victorieux, au grand avantage de l'agriculture et de l'industrie.

Production du froid et de la glace. — Cette branche industrielle acquiert de plus en plus d'importance, et les applications du froid sont de plus en plus nombreuses. De très grandes industries : la brasserie, la stéarinerie, la chocolaterie, etc., etc., la conservation des denrées alimentaires, facilement altérables, ont fait entrer l'utilisation du froid dans leur fabrication courante; le froid leur est devenu indispensable.

Conservation des matières alimentaires. — Les procédés et appareils de stérilisation se sont simplifiés et vulgarisés; viandes, poissons, lait, légumes, etc., etc., sont aujourd'hui conservés avec pleine sécurité. L'outillage de préparation, de décortication des légumes, des graines, est représenté par des maisons importantes.

Mais si la conservation industrielle des denrées alimentaires est primordiale, le mode de livraison de ces denrées à la consommation doit préoccuper vivement aussi. Il importe que le contenant soit élégant, d'une herméticité complète, peu coûteux, facile à ouvrir. Ce problème a été résolu par l'ingéniosité des fabricants. Les boîtes sont faites mécaniquement, soudées de même, les flacons bouchés et estampés, de façon à intercepter toute introduction d'air. Toutes ces opérations se font rapidement et économiquement.

Boissons gazeuses. — La fabrication des eaux gazeuses occupe une grande place dans la Classe 55; de nombreuses et très grandes maisons ont présenté des appareils élégants, parfaitement conçus, de toutes dimensions.

Enfin, des modèles d'installation de boucheries, de fourneaux de cuisine pour les

grands établissements publics et privés, des fours de boulangeries, de confiseries, etc., ont complété le cycle des procédés et appareils des industries alimentaires.

L'aspect général de la Classe 55 était aussi imposant qu'intéressant pour le visiteur. On y voyait fonctionner des moulins complets, depuis le moteur hydraulique jusqu'à la mise en sacs de la farine, des installations de mouture. L'outillage de la chocolaterie fonctionnait devant le public et lui faisait connaître tous les détails de sa fabrication, depuis la fève de cacao jusqu'à la mise en boîtes et en paquets. La fabrication de la glace, des boîtes de conserve, etc., etc., attirait l'attention et l'intérêt de nombreux visiteurs. Un grand panneau décoratif résumait tout l'outillage de la fabrication des liqueurs. Les grandes maisons de construction avaient fait des efforts considérables pour présenter et grouper élégamment leurs puissantes machines.

En résumé, les nombreuses expositions particulières organisées dans la Classe 55, par les différents pays qui ont pris part à la grandiose Exposition universelle et internationale de 1900, témoignent que les procédés et le matériel des industries alimentaires ont réalisé de nombreux progrès dont l'importance est mise en évidence dans les rapports auxquels l'examen de ces expositions particulières a donné lieu.

Ces rapports, établis à l'aide des notes du Jury international des récompenses, font l'objet des pages suivantes.

E. DURIN.

MEUNERIE.

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS DE LA MEUNERIE.

Au point de vue du matériel et des procédés de la mouture des grains, et notamment du grain de blé, l'Exposition universelle de 1889 avait montré que, depuis 1878, une révolution importante s'était accomplie dans notre pays. Cette révolution, c'étaient les conditions économiques de la production et du commerce des farines qui l'avaient rendue nécessaire.

Jusqu'en 1884, en France, la mouture s'était poursuivie entre les traditionnelles meules de pierre. Certes, de nombreux perfectionnements avaient été, au courant de ce siècle, apportés au mode de construction et de travail de ces engins; la bluterie elle-même avait subi des modifications importantes; le sasseur, destiné à l'épuration des gruaux allant au convertissage, était venu s'adjoindre aux divers appareils nécessaires à l'élimination des impuretés de la boulange; mais, malgré tout, le vieux moulin français restait frappé d'impuissance en face des besoins actuels de la consommation. Celle-ci, en effet, et principalement sur le marché des grandes villes, demandant des farines de plus en plus blanches, il avait fallu, pour les fournir, s'adresser à la meunerie étrangère, dont l'outillage, depuis longtemps déjà, s'était modifié. De ce fait, on avait vu, de 1875 à 1884, nos exportations de farine tomber de 2,500,000 quintaux à 750,000, tandis que nos importations elles-mêmes passaient de 45,000 quintaux à 500,000 quintaux.

Pareille situation ne pouvait durer. La meunerie nationale s'en émut, et le beau travail publié en 1884, par Aimé Girard, sur la constitution physique et la valeur alimentaire des différentes parties du grain de froment, la décida à demander à la science le concours de ses lumières.

Aimé Girard venait de montrer, par des expériences qualitatives et quantitatives d'une netteté absolue, confirmant les observations de Poggiale, de Rathay, de Meyer, etc., que l'enveloppe du grain de blé n'apporte dans le compost alimentaire qu'une proportion insignifiante de produits assimilables; que cette enveloppe, de même que le germe, apporte, par son mélange aux produits farineux : 1° des produits diastasiques déjà signalés par Mège-Mouriès et qui, agissant sur l'amidon et le gluten, rendent le pain coloré, compact et indigeste; 2° des matières grasses, facilement oxydables, qui communiquent rapidement aux farines l'odeur caractéristique de la rancidité.

Ces travaux prouvaient clairement que le premier idéal à poursuivre en mouture est donc d'éliminer, autant que possible, des produits du broyage, l'enveloppe et le germe. C'est précisément ce que les meules ne peuvent pas faire. Agissant par chocs répétés, elles ne peuvent ouvrir le grain et aplatir le son pour le curer, sans en pulvériser une

partie; elles écrasent également le germe, et les parties fines obtenues, traversant les soies des bluteries, viennent se mélanger à la farine. C'était donc par la base même que péchait le moulin français.

A l'étranger, et depuis longtemps déjà, on l'avait bien compris. Utilisant les essais faits par Bérard, par Collier, au commencement du siècle, on avait vu s'établir à Buda-Pesth, en 1840, le premier moulin basé sur l'emploi des cylindres. Ce n'est cependant qu'en 1873, à l'Exposition de Vienne, que l'attention du monde meunier avait été appelée sur ces nouveaux engins, et c'est quelque temps après que la solution du problème était obtenue par MM. Ganz et Cie, grâce à l'emploi de la fonte trempée qui leur donna la dureté et la solidité nécessaires. Dès 1875, sur la place de Paris et en France en général, les farines hongroises jouissaient d'une faveur qui se poursuit encore aujourd'hui. De Hongrie, le développement du nouveau système s'était rapidement étendu à l'Allemagne et à l'Angleterre, et j'ai montré tout à l'heure combien en 1884 la situation devenait menaçante pour notre industrie nationale. Celle-ci provoqua alors la réunion d'une commission d'étude que présida Aimé Girard et qui fit appel, pour la mouture d'un même blé, à tous les systèmes connus à cette époque. Les farines qu'on obtint ainsi furent analysées au Conservatoire national des arts et métiers et soumises à la panification par M. Lucas, directeur du laboratoire du marché des farines à la Bourse du commerce de Paris. Sans contestation aucune, la supériorité fut accordée aux farines de la mouture aux cylindres. Et l'on conçoit facilement qu'il en soit ainsi. Lorsqu'on trace, en effet, ainsi que Grandvoinnet notamment l'a montré, l'épure du mouvement relatif des cylindres tournant, comme on le sait, à vitesse différentielle, on voit que le cylindre rapide a pour effet d'ouvrir le grain en se servant du cylindre lent comme appui, tout en le piochant progressivement à l'aide de ses cannelures. Cet aplatissement et ce piochage se font avec le minimum de chocs, et il s'ensuit que, de tous les appareils connus jusqu'ici, ce sont les cylindres qui peuvent curer le mieux le son, c'est-à-dire tirer du blé le maximum de rendement en farine blanche. L'analyse chimique vient, d'ailleurs, à l'appui de cette démonstration. Elle montre, en effet, qu'à tirage égal et pour un même blé les farines de meules contiennent toujours deux et même trois fois plus de débris de l'enveloppe et du germe que les farines de cylindres. Il s'ensuit qu'à la panification, abstraction faite des autres propriétés physiques, les produits obtenus à l'aide de celles-là contiennent toujours 2 p. 100 au moins d'humidité en plus que les produits obtenus à l'aide de celles-ci, ce qui en diminue d'autant, bien entendu, la valeur alimentaire totale.

Convaincue de ces faits dès 1885, la meunerie française se mit hardiment à son œuvre de transformation, et, en 1889, l'Exposition universelle témoigna de la victoire qu'avait définitivement remportée chez nous le système de mouture importé de Hongrie.

Il reste, d'ailleurs, comme écho de cette grande manifestation, le magnifique rapport dû à la plume de M. Béthouart, expert-juré de la Classe 50, et dans lequel ce spécialiste a fait, d'une façon très précise, l'historique de tous les appareils utilisés

dans le moulin et posé, avec la compétence qui s'attache à sa personnalité, les conditions dans lesquelles doit s'accomplir la mouture moderne des grains.

Je me reprocherais d'essayer de refaire ce rapport. Je voudrais seulement montrer que l'Exposition universelle de 1900 ne fait qu'en accentuer les conclusions.

Tout d'abord, depuis 1889, pas un travail scientifique qu'on puisse qualifier de sérieux n'est venu infirmer les connaissances acquises précédemment et dont je citais plus haut les conséquences. Malgré les invitations faites à la population française par quelques industriels pour l'engager à consommer du pain plus ou moins complet, jusqu'ici la situation acquise par les farines épurées a été en grandissant. C'est, d'ailleurs, bien mal connaître ou mal interpréter l'histoire de l'évolution esthétique des sociétés que de fonder sur un retour en arrière la fortune d'un procédé industriel quelconque.

Pour la meunerie en particulier, l'étude des perfectionnements apportés dans le moulin depuis le milieu du siècle dernier montre que ces perfectionnements ont été nécessités par les besoins d'une clientèle demandant progressivement des farines de plus en plus blanches. C'est là un courant qu'on ne remontera pas. Eh! quoi, au moment où, du haut en bas de l'échelle sociale, on voit le goût s'affiner sans cesse et les exigences, dans la recherche des choses utiles comme des superfluités, augmenter de jour en jour, on espère remplacer ce pain blanc, qui pour quelques-uns vient à peine de naître, par le pain noir qu'on vient de quitter, et même par ce produit grossier qu'on consommait il y a plus de cent cinquante ans, au temps de la mouture à la grosse? Erreur profonde et qu'on ne saurait trop combattre pour en éviter, même à un petit nombre, les conséquences désastreuses.

L'Exposition de 1900 montre, d'ailleurs, que, dans toutes les nations, l'engin cylindrique, broyeur et convertisseur, est resté l'outil indispensable du moulin et que, si on l'a perfectionné, c'est dans les détails qui permettent d'en améliorer encore le travail.

Bien plus, les procédés d'obtention des farines blanches ont fait, depuis 1889, un progrès nouveau, et c'est là le trait le plus caractéristique qui ressort de l'examen du matériel exposé dans la Classe 55.

En 1889, en effet, l'Exposition montrait les appareils de blutage constitués par des tamis hexagonaux ou cylindriques, tournant à des vitesses plus ou moins grandes, recevant à une extrémité le produit à traiter, tandis qu'à l'intérieur, des brosses ou des batteurs, tournant eux-mêmes plus ou moins rapidement, projetaient ces produits contre la toile et forçaient les parties de finesse correspondante à la traverser.

On retrouve encore quelques-unes de ces bluteries à l'Exposition de 1900, mais à l'état d'exception. Elles sont de plus en plus remplacées aujourd'hui par des bluteries planes, circulaires, carrées ou rectangulaires, auxquelles l'industrie a donné le nom allemand de *plansichters* et dans lesquelles on s'est efforcé de reproduire, aussi fidèlement que possible, le mouvement du tamis à main.

Les bluteries hexagonales ou centrifuges présentaient, en effet, au point de vue de

l'obtention des farines blanches, de grands défauts : la marchandise, frottée ou projetée contre la soie par les brosses ou par les batteurs, subissait un travail forcé qui entraînait le passage de nombreuses impuretés à travers les mailles du tissu; de plus, la surface du tamis n'était, dans ces appareils, que fort incomplètement utilisée. Dans les plansichters, au contraire, l'avancement des produits se fait doucement, sous l'action de leur propre poids et, par conséquent, sans pression trop énergique, suivant des courbes qui augmentent de beaucoup la surface utilisée et, par conséquent, le rendement; ce sont là des qualités importantes pour des appareils chargés d'éliminer, autant que possible, les débris de l'enveloppe et du germe, et cela explique la faveur dont ils jouissent actuellement auprès des meuniers.

Au point de vue du travail moderne des grains, la création des plansichters est donc le fait important et dominant de l'Exposition universelle de 1900. Mais il n'est pas le seul. Un autre mouvement, en effet, se dessine qui, très probablement, recevra, dans plusieurs directions, sa réalisation prochaine.

Lorsque, dans les campagnes auxquelles je faisais allusion tout à l'heure, on sollicite la clientèle, en France et à l'étranger, à revenir au pain plus ou moins complet, on fait entrevoir, comme principal appât, l'abaissement du prix du kilogramme de pain.

Je dis alors qu'en accusant la meunerie de tenir le pain trop cher on déplace absolument la question; c'est à l'organisation actuelle de la boulangerie qu'il faut s'en prendre, et j'en dirai un mot en traitant cette question spéciale. Certes, la population tout entière désire l'abaissement du prix du pain, mais c'est une erreur de croire que, abandonnant la loi générale de conservation des progrès acquis, elle supportera pour cela l'abaissement d'une des qualités quelconques du produit qu'elle a pris l'habitude de consommer.

En face de ces exigences, en face aussi de l'instabilité de notre régime douanier et de la concurrence que le bas prix du blé à l'étranger permet de lui faire et qui lui rendent, quoi qu'on en dise, la vie actuelle si difficile, la meunerie française ne reste pas stationnaire; elle améliore tous les jours ses diagrammes de mouture, de manière à augmenter sans cesse son extraction en farine blanche.

Mais déjà la meunerie française s'est attaquée à la question sous une autre face, et, pour terminer ce préambule, je me permettrai de définir ici le problème dont elle envisage la solution pour l'avenir, ainsi que je l'ai fait au Congrès international de la meunerie.

Je disais aux meuniers : « Si habilement que vous travailliez actuellement, le capital engagé dans votre usine est beaucoup trop élevé par rapport à votre production journalière. Dans l'avenir, les conditions du travail vous forceront, pour diminuer vos prix de revient, à produire plus, avec un outillage à peu près égal. Or, en dehors des appareils d'épuration, la première condition que devra présenter cet outillage, pour être parfait, sera de travailler le grain avec un minimum d'échauffement, de manière à ne pas détruire l'élasticité de ce gluten qui fait la valeur boulangère des produits farineux.

Pour résoudre la question ainsi posée, je ne vois que deux solutions : ou bien des appareils nouveaux surgiront, basés sur des principes absolument différents de ceux que nous connaissons aujourd'hui; ou bien les connaissances nouvelles des propriétés du gluten feront que, dans le travail, cet échauffement pourra encore se produire, mais dans des conditions telles qu'il ne sera en aucune façon nuisible à la qualité ultérieure des produits obtenus. Alors, on pourra moudre plus vite. »

Laquelle de ces deux solutions prévaudra? C'est le secret de l'avenir. Dans tous les cas, à l'Exposition de 1900, dans le moulin de la maison Rose frères, de Poissy, la première a déjà reçu un commencement de satisfaction à l'aide du broyeur dit *record*, sur lequel je reviendrai plus loin et qui supprime trois passages de broyage; quant à la seconde solution, elle a déjà donné lieu à des essais intéressants, et celui qui écrit ces lignes espère qu'elle est appelée à rendre à la première de nos industries alimentaires des services dont l'avenir permettra de juger la valeur.

Ceci étant dit, je vais maintenant passer en revue chacune des expositions; mais je n'insisterai, bien entendu, que sur les nouveautés les plus importantes. Je suivrai, en cela, l'ordre des opérations du moulin.

I. NETTOYAGE DU BLÉ.

Cette opération très importante a pour but non seulement de débarrasser le blé des barbes et des poussières qu'il porte à sa surface, mais aussi d'enlever tous les corps étrangers, graines diverses, pierres, mottes de terre, etc., qu'il apporte avec lui. Un grand nombre de machines diverses sont utilisées à cet effet; elles peuvent être réunies de manière à former un seul appareil, l'eau peut intervenir à cette fonction ou bien les machines peuvent être séparées.

1° **Nettoyages complets.** — Cinq appareils de nettoyage complet figurent dans la Classe 55, l'un exposé par M. Ducroquet aîné à Romigny, près Amiens, l'autre par MM. Piat et Fougerol, à Auxerre, le troisième par M. Decollogne, à Saint-Martin-les-Langres, le quatrième par la Société générale meulière de La Ferté-sous-Jouarre, et le cinquième par MM. Caramija frères, à Paris.

Le nettoyeur exposé par M. Ducroquet produit : un émottage, un criblage et une première aspiration; puis un épointage dans un tambour en toile d'acier muni de batteurs en hélice et de brosses; une deuxième aspiration travaillant à travers les mailles de la toile d'acier; puis une troisième aspiration précédant le criblage et au besoin le mouillage en dernier lieu.

Le nettoyeur exposé par MM. Piat et Fougerol comprend : un distributeur, un émotteur cribleur, un tarare américain, une colonne épointeuse horizontale, un deuxième tarare américain et enfin un appareil magnétique. Je n'insiste pas sur les trois autres appareils exposés qui sont conçus suivant les mêmes principes que les précédents.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Ces appareils peuvent rendre de grands services aux petits meuniers qui ne disposent que d'un faible emplacement et d'un modeste capital d'exploitation.

2° **Laveuses à blé.** — Ces appareils, destinés à laver et à épierrer les blés très sales, rendent de grands services pour le traitement des blés de certains pays importateurs qui sont généralement livrés dans de mauvaises conditions de propreté.

MM. Savit, Boutet et Cie, à Toulouse, successeurs de M. Louis Demaux, qui est l'inventeur des laveurs mécaniques à blé, exposent la machine créée par ce dernier, mais qui a subi quelques modifications.

L'appareil se compose essentiellement d'un cuvier laveur-épierreur et d'une colonne sécheuse. Cette dernière, du type vertical, n'a pas été modifiée. Le cuvier seul a subi des perfectionnements importants et repose sur le principe de flottage du blé. Tous les grains de blé surnagent sur une nappe d'eau par un ingénieux système de distribution et tous les corps plus lourds que le grain tombent et plongent sur un plateau métallique animé d'un mouvement de rotation. Un jet d'eau, convenablement disposé, chasse tous ces corps lourds dans un compartiment spécial tandis que le blé entraîné par l'eau tombe dans un canal circulaire et se rend de là dans la colonne sécheuse en traversant la boîte d'élimination des corps légers qui se compose de deux vases communiquants : c'est en remontant à la surface et en s'écoulant par un déversoir que les corps légers sont entraînés.

Cet appareil est excessivement intéressant et comme, suivant les auteurs, il permet le lavage des blés tendres, il est appelé à rendre de grands services à la meunerie.

Avant d'aller à la mouture, c'est une opération importante à faire subir aux blés lavés que de les sécher plus ou moins complètement.

La maison Robinson et fils, de Rochdale (Angleterre), expose un modèle de sécheuse verticale au moyen de l'air chaud. Cette machine est caractérisée par une circulation régulière du blé en couche mince constamment retournée et par une aspiration régulière plus ou moins forte d'air sec et chaud. Un courant d'air froid refroidit le blé à la sortie et celui-ci peut être par conséquent envoyé directement à la mouture.

3° **Nettoyage simple à sec.** — Ce nettoyage a pour but de débarrasser le blé de toutes les impuretés qu'il emporte avec lui après le battage, savoir : graines étrangères, balles, pierres, poussières, clous, charbon, ficelle, etc. Cette opération est des plus importantes et les machines que l'on rencontre, à cet effet, en tête du moulin, sont assez variées. Elles sont trop connues pour qu'il y ait lieu de les décrire ici.

Les unes : émotteur aspirateur, épierreur émotteur, tarare aspirateur, cribleurs, trieurs, agissent sur les corps divers mélangés au blé pour l'en débarrasser. Les autres : colonnes, euréka, brosses à blé, agissent sur le blé lui-même pour enlever les barbes qu'il porte à sa pointe et pour enlever en même temps la poussière qu'il porte à sa surface et contenue dans le sillon.

A ces appareils on ajoute souvent des mouilleurs chargés de donner à l'enveloppe

du grain un certain complément d'humidité destiné à la rendre moins friable, et des appareils magnétiques lui enlèvent les clous, pointes ou grains de fer qui détérioreraient les appareils de broyage.

Tous ces appareils sont largement représentés dans la Classe 55, et comme ils ne diffèrent entre eux que par des dispositions de détail, je me contente de dire qu'on les rencontre dans les expositions suivantes :

Amelin et Renaud, Caramija frères, Marot frères, les gendres de Lhuillier, Rose frères, Hignette, Robinson et fils (Angleterre), Schule (Allemagne), Buhler (Suisse), Daverio (Suisse).

Mention spéciale doit être cependant faite pour la dénielleuse et le séparateur de graines exposés par MM. Amelin et Renaud, basés sur des principes nouveaux. Dans la dénielleuse, les inventeurs utilisent les aspérités de la graine qui est ainsi naturellement entraînée par son contact avec des cylindres en liège. Le séparateur de graines rondes est basé sur la différence d'entraînement que subissent, par suite de leur forme, les corps roulant à la surface d'un plan incliné. On conçoit facilement que les graines rondes subissent un entraînement plus rapide que le blé.

II. MOUTURE OU RÉDUCTION DU BLÉ.

Ainsi que je l'ai dit précédemment, l'appareil de réduction du grain de blé en farine a été longtemps constitué par l'assemblage de deux meules rayonnées, l'une gisante, l'autre courante, entre lesquelles le blé lancé subissait sa division en farine, gruaux et sons. C'était le même appareil qui, à la suite d'une première opération, était chargé de remoudre les gruaux ou semoules, de les convertir, c'est l'expression technique, de façon à les transformer à leur tour en farine.

Depuis trente ans, à l'étranger, et depuis quinze ans, en France, un nouveau système de mouture, dit aux cylindres, est entré en lutte avec le premier et l'a complètement détrôné : l'Exposition de 1900 montre ce système nouveau, dans toutes les nations importantes, en plein épanouissement. On sait en quoi consiste ce système : écraser le grain en le passant entre deux cylindres portant des cannelures héliçoïdales, tournant à vitesse différentielle et chargés de le transformer en gruaux, en farine et en son. Les gruaux à leur tour, sont convertis par un passage entre des cylindres lisses, en fonte trempée le plus souvent, en porcelaine quelquefois, tournant, eux aussi, à vitesse différentielle.

J'ai insisté tout à l'heure sur le mode de travail de ces appareils comparé à celui des meules, je n'y reviendrai pas : je me contenterai de dire rapidement comment on les utilise actuellement.

On connaît depuis longtemps déjà deux modes de mouture : l'un désigné sous le nom de mouture basse, l'autre sous le nom de mouture haute ou ronde.

Dans le premier système, les deux organes actifs du moulin, meules ou cylindres, sont suffisamment rapprochés l'un de l'autre pour produire à la fois beaucoup de

farine, peu de gruaux et du son qu'il n'y a plus qu'a passer à la brosse. Ce mode de travail est barbare, car non seulement il pulvérise le germe et une partie de l'enveloppe, mais il détruit, en grande partie, par échauffement et coagulation, les propriétés élastiques du gluten.

Dans le second système, qui est le plus anciennement connu, on s'efforce au contraire de ne produire que peu de farine et beaucoup de gruaux. Pour cela, on opère progressivevement le curage du son en faisant subir au grain, non pas un seul, mais cinq, six et même huit passages successifs entre les engins de mouture. Chaque broyage est suivi d'un passage à la bluterie, c'est le refus de ce blutage qui est envoyé au broyage suivant jusqu'au moment où le son est complètement débarrassé d'albumen. Une aspiration, produite à travers les appareils, tend à diminuer, dans la mesure du possible, l'échauffement de ceux-ci.

On obtient ainsi, dans des conditions aussi parfaites que possible, peu de farine et une masse de gruaux qu'on convertit ensuite.

C'est à ce système de travail que sont appliqués, dans le moulin moderne, les appareils à cylindres. A ce travail on affecte de cinq à huit paires de cylindres cannelés chargés du broyage proprement dit, et un nombre variable de convertisseurs à cylindres lisses.

Le nombre des cannelures que portent les cylindres de broyage va en augmentant avec le rang qu'ils occupent dans le travail ; le rapport de leurs vitesses différentielles va au contraire en diminuant.

Le premier broyage n'a généralement pour effet que de fendre le grain de manière à permettre à la poussière, que le sillon contient et que le nettoyage n'a pas enlevé, de pouvoir être éliminée par un passage à la bluterie; par la même occasion, le germe du grain se détache et peut être également séparé.

Cette première opération est souvent remplacée par un passage entre des appareils spéciaux dont le fendeur-dégermeur de MM. Rose frères est le type et qui, en outre, enlève au grain son péricarpe, lui faisant ainsi subir un complément de nettoyage.

Ce n'est que dans les passages ultérieurs de broyage que se fait la réduction proprement dite du grain et dans les deux derniers le curage du son.

L'exposition de la Classe 55 présente un grand nombre de types d'appareils de broyage et les maisons suivantes :

Cusson frères, Darblay père et fils, Dardel (Arthur), Laurent frères et Collot, Lacroix-frères, Piat et Fougerol, Société meulière de la Ferté-sous-Jouarre, Rose frères, Teisset, Veuve Brault et Chapron, pour la France;

Amme, Giesecke et Koënegen, Société anonyme des machines pour minoteries, ancienne maison Seck frères, pour l'Allemagne ; Robinson et fils pour l'Angleterre ; Ganz et Cie pour la Hongrie; Buhler, Daverio pour la Suisse, rivalisent de zèle dans leur construction.

Celle-ci ne varie d'ailleurs que dans des détails : cannelures, mode de serrage, de

distribution, etc., qui leur donnent une valeur relative que les récompenses décernées ont établies aussi justement que possible.

A côté de ces appareils, et pour répondre à des préoccupations que j'ai signalées précédemment, MM. Rose frères, dans leur exposition du Palais de l'alimentation et dans leur moulin installé en bordure de l'avenue Lamothe-Piquet, ont montré leurs appareils granulateurs chargés de donner directement des semoules et des sons que les cylindres sont appelés à curer complètement, mais surtout un broyeur nouveau auquel ils donnent le nom de «broyeur record». Ce broyeur tend à réaliser l'idéal qu'on doit poursuivre en mouture : isoler l'amande de son enveloppe sans friction ni compression, c'est-à-dire avec le minimum de développement de chaleur. Pour cela, le grain est projeté, à grande vitesse contre des broches de forme spéciale, à inclinaison variable, le choc produit suffisant à ouvrir le grain, à le granuler en ne donnant que 4 à 5 p. 100 environ de farine. Deux passages du son entre les cylindres cannelés suffisent à compléter l'extraction.

Le passage d'eau, à travers les cylindres cannelés et lisses, destiné à refroidir ceux-ci et tel que le montre aussi le moulin de MM. Rose frères, tend à répondre au même besoin que le broyeur record. Il est permis de douter qu'il soit aussi efficace.

L'ancien système de mouture par meules de pierre est représenté par les expositions de M. Brisgault, de MM. Dupety et Cie, de M. Levasseur et de la Société générale meulière de la Ferté-sous-Jouarre, et par le moulin à meules verticales de MM. Blackstone et Cie à Stamford (Angleterre).

La Société française de meunerie et de panification expose un moulin à meules métalliques du système Schweitzer, dont le modèle, déjà anciennement exposé, est suffisamment connu pour qu'il soit utile d'y insister.

Le broyeur à broches exposé par M. Hignette n'a subi, depuis 1889, aucune modification.

M. Arnould, à Orléans, MM. Barford et Perkins, à Peterborough (Angleterre), MM. Bentall et Cie, à Heybridge (Angleterre), MM. Harrisson, Grégor et Cie, à Leigh (Angleterre), MM. Robinson et fils, à Rochdale (Angleterre), Vissot et Cie, à Jolette (Québec, Canada), M. David, à Mexico (Mexique), exposent divers appareils à broyer les céréales destinées le plus généralement à la nourriture du bétail.

III. BLUTAGE, SASSAGE ET CONVERTISSAGE.

Le broyage du blé étant effectué, c'est la bluterie qui est appelée à diviser la boulange en farine, gruaux et sons; ce sera encore elle qui, tout à l'heure, traitera les produits du convertissage des gruaux.

J'ai dit précédemment, et j'en ai donné les raisons, que, depuis 1889, la bluterie s'est complètement transformée.

En 1889, l'Exposition montrait cet appareil constitué par deux formes distinctes : 1° la bluterie ordinaire, de forme prismatique, faisant 25 à 30 tours à la minute;

2° la bluterie centrifuge, composée d'une enveloppe cylindrique tournant à 30 ou 40 tours et d'une carcasse intérieure, formée de lames hélicoïdales en fer, tournant, elles, à 250 tours à la minute et chargée de pulvériser pour ainsi dire la masse sortant des appareils de convertissage afin d'en détruire la cohésion, tout en la projetant contre la surface tamisante. On retrouve encore quelques-uns de ces appareils à l'Exposition, mais je n'y insiste pas.

L'appareil caractéristique par sa nouveauté est le plansichter qui nous ramène à la forme et au mouvement du tamis à main, lequel, depuis un temps immémorial, est reconnu comme le meilleur. Ce qui, jusqu'ici, empêchait de généraliser l'emploi de cet appareil si simple, c'est que, à cause de la difficulté de faire avancer régulièrement les produits sur une surface plane, on ne pouvait y traiter qu'une petite quantité de boulange à la fois. Cette difficulté a été vaincue pour la première fois par Haggenmacher et c'est la maison Luther qui a construit, il y a huit ans environ, les premiers appareils de ce genre. Aujourd'hui ces appareils, en dehors de leur mouvement donné par un excentrique agissant sur un croisillon qui, servant de support, est fixé en quatre points par des tiges flexibles partant de ses extrémités, ont reçu des perfectionnements variables; mais tous, au point de vue de l'avancement des produits, peuvent se rapporter à deux types distincts de forme rectangulaire ou circulaire.

Dans la forme rectangulaire, le tamis est divisé en un certain nombre de couloirs libres ou communiquant entre eux par des chicanes, le long desquels sont disposées soit des palettes, soit des reliefs de construction et d'orientation déterminées, sur lesquelles la marchandise vient se réfléchir et suivre, par conséquent, à la surface de la toile un mouvement de ligne brisée qui transporte les refus vers le collecteur disposé à la sortie. Des appareils circulaires, comme ceux exposés par MM. Rose frères, peuvent être également institués sur ce principe.

Dans la deuxième forme qui est celle brevetée par Bunge, le tamisage à la main est complètement réalisé comme disposition et comme mouvement. L'alimentation se fait par la circonférence. L'avancement des produits a lieu en vertu de la réflexion sur les parois et a pour but de précipiter les refus vers le centre où ils sont recueillis, tout en leur faisant décrire des courbes qui augmentent le parcours qu'ils ont à faire sur la toile.

Dans le premier système, le nettoyage ou dégommage de la soie est obtenu soit au moyen de grosses graines qui courent à la surface et reviennent ensuite à leur point de départ (système Daverio), soit au moyen d'un batteur qui, à des instants déterminés, vient secouer le fond du tamis (système Buhler), soit par tout autre procédé approprié. Dans le plansichter Bunge le fond de chaque tamis est nettoyé constamment par une brosse dont le mouvement est obtenu par l'application simple du principe d'inertie.

Les avantages des plansichters, qui aujourd'hui ont fait leurs preuves, sont nombreux; ils peuvent se résumer ainsi : 1° ils occupent un emplacement restreint; 2° les lignes brisées ou courbes que les produits parcourent dans ces appareils à la surface de

la toile augmentent beaucoup la surface tamisante et, par conséquent, le rendement; 3° les garnitures en sont faciles à changer; 4° ils n'exigent qu'une seule courroie de commande et demandent moins de force motrice; 5° le travail en est doux et, de plus, très régulier à cause du classement par ordre de densité que les produits prennent d'eux-mêmes, à la surface de la toile, par suite du mouvement de va-et-vient, 6° enfin, par suite de la superposition des tamis, par suite aussi de la division qu'on peut faire dans chaque appareil et qui permet par conséquent à chaque partie ainsi créée de travailler isolément des produits différents, les plansichters permettent non seulement une grande variation dans la classification des produits, mais aussi la réunion en un tout des différents systèmes de blutage : division, bluterie à boulange, à gruaux, etc.

Les bluteries planes rectangulaires sont représentées, dans la Classe 55, par les expositions de MM. Dardel, Piat et Fougerol, Rose frères, Amme, Giesecke et Konegen (Allemagne), Société anonyme de la Farrique de machines pour minoteries, ancienne maison Seck frères (Allemagne), Buhler (Suisse), Daverio (Suisse).

La maison Teisset, veuve Brault et Chapron, de Chartres, expose la bluterie circulaire plane Bunge, dont elle a seule, pour la France, l'exploitation du brevet.

MM. Cusson frères, à Chateauroux (Indre), exposent un système de bluterie très original, dénommé bluterie sans soie. Elle permet d'être employée comme diviseur, comme bluterie à boulange, comme bluterie de convertisseur, etc. Le principe en est l'adhérence de la farine à la surface des cylindres lisses animés d'un mouvement de rotation. Divisé et projeté par des brosses, la boulange abandonne à la surface d'un certain nombre de cylindres la farine qu'elle contient, farine qui est entraînée par le mouvement de rotation vers des racloirs chargés de l'enlever et de la rejeter dans une vis collectrice; les gruaux tombent sur une série de cylindres faits de toiles métalliques de numéros variables qui les classent par ordre de grosseur.

Le nombre des cylindres est variable avec la nature du travail; de plus, la puissance du blutage est proportionnelle au nombre des cylindres et sa finesse en raison directe de la vitesse de ceux-ci.

La maison Robinson et fils, à Rochdale (Angleterre) expose une bluterie ronde et centrifuge combinée, qui permet de faire autant de séparations que l'on veut, la bluterie ronde servant à sécher les fins finots et à diviser les gruaux et les produits plus gros, tandis que la bluterie centrifuge sépare la farine des gruaux fins.

MM. Baudot, rue Jean-Jacques-Rousseau, 53, à Paris, Favre et Martinod, à Panissières (Loire), M. Luscan, à Blajan (Haute-Garonne), Vidal-Marty, à Montauban (Tarn-et-Garonne), MM. Homberger et Cie, à Wetzikon (Zurich, Suisse), exposent les gazes et tissus à bluter de leur fabrication.

MM. Kollerich et fils, à Budapesth (Hongrie), exposent des tissus en fils d'acier recouverts de platine et servant à divers appareils du moulin.

Lorsque les gruaux s'échappent des bluteries, ils emportent généralement avec eux des parties fines et légères constituées principalement par des débris d'enveloppes; ils sont eux-mêmes, suivant la partie du grain dont ils proviennent, de densité variable :

lourds lorsqu'ils sont blancs, légers au contraire lorsqu'ils sont vêtus, c'est-à-dire lorsqu'ils portent encore du son adhérent à leur surface. Avant d'envoyer ces gruaux au convertissage pour les réduire en farine, on a l'habitude de les nettoyer et de les classer; c'est à quoi l'on parvient au moyen du sasseur.

Le principe du sasseur est le suivant : sur un tamis de dimensions choisies, on fait glisser les gruaux impurs et on imprime à ce tamis un mouvement rapide de va-et-vient. Dans ces conditions, il se fait un classement par ordre de densité; les fragments d'amande, plus lourds, restent sur le tamis et le traversent, tandis que les fragments d'enveloppe, plus légers, cheminent à la partie supérieure de la masse vers la sortie où ils s'échappent sous forme de sons légers.

Ce travail est facilité par une légère aspiration qui, soulevant la masse, aide à son classement, en même temps que les parcelles de son très ténues sont entraînées vers le haut et retombent dans des conduits d'où des vis les entraînent vers l'extérieur.

Sur le tamis, formé de toiles de numéros variables, les gruaux eux-mêmes subissent un classement par ordre de grosseur et ils tombent dans des compartiments spéciaux où ils sont repris et envoyés aux différents appareils de convertissage.

MM. Decollogne, Rose frères, Teisset, veuve Brault et Chapron, pour la France; Société anonyme de la Fabrique de machines pour minoterie, ancienne maison Seck frères pour l'Allemagne; Robinson et fils, pour l'Angleterre; Buhler, Daverio, pour la Suisse exposent des sasseurs qui ne diffèrent entre eux que par des questions de détails.

M. Chenez, à Villedieu (Manche), expose des peaux perforées de diverses dimensions pour sasseurs.

Les gruaux sortant des sasseurs sont convertis en farine par passage entre des moulins à cylindres lisses, tournant à vitesse différentielle; les appareils portent le nom de *convertisseurs*. Ils sont généralement construits en fonte polie et trempée.

Les différents convertisseurs exposés diffèrent peu les uns des autres; il me suffira de signaler les noms des constructeurs qui les exposent et qui sont :

MM. Dardel, Lacroix frères, Piat et Fougerol, Société générale meulière, Rose frères, Teisset, veuve Brault et Chapron, pour la France; Amme, Giesecke et Konegen, Société anonyme de la Fabrique de machines pour minoteries, pour l'Allemagne; Robinson et fils, pour l'Angleterre: Ganz et Cie, pour la Hongrie; Buhler et Daverio, pour la Suisse.

M. Wegmann (Suisse) a exposé les convertisseurs à cylindres de porcelaine qui ont fait la réputation de sa maison.

IV. APPAREILS DIVERS. MOULINS ENTIERS.

M. Barrillier aîné, à Bapaume (Pas-de-Calais), expose un distributeur à farine et autres produits pulvérulents dont la meunerie a déjà apprécié la valeur.

La Société générale meulière expose un moulin de campagne complet, démontable et transportable à dos de bête de somme, système A. Godelle et Malliary.

MM. Robinson et fils exposent un collecteur à poussières, sans toile ni flanelle à l'intérieur, chargé, comme on le sait, de recueillir les poussières de l'aspiration faite sur les cylindres, aspiration destinée à rafraîchir les appareils et à en diminuer l'échauffement.

M. Buhler expose une machine à polir les cylindres, une machine à canneler et une machine combinée pour polir et canneler à la fois.

M. Daverio expose une nouvelle mélangeuse à farine à deux compartiments inégaux et à trois rouleaux très ingénieusement combinée.

M. Wegmann expose un tour à diamant pour retailler les cylindres en porcelaine.

M. Lucas, directeur du Laboratoire du marché des farines-fleurs de Paris, expose un appareil de photomicrographie qu'il utilise spécialement pour l'analyse des farines et qui, servant d'abord de microscope, permettant ensuite de photographier les parties intéressantes rencontrées sans déplacer la préparation, fait le plus grand honneur à son auteur.

Deux moulins complets ont également fonctionné dans la Classe 55, sous les yeux du public.

C'est d'abord le moulin de MM. Rose frères, établi en bordure de l'avenue Lamothe-Piquet et dans lequel la réduction de grain en farine s'est faite au moyen des trois systèmes préconisés par cette maison : cylindres, granulateurs et broyeurs-record associés aux plansichters, sasseurs et convertisseurs, etc., dont le travail a pu être ainsi examiné aussi bien par les spécialistes que par le public tout entier.

Dans le Palais de l'Alimentation, le long de l'avenue de Suffren, la maison Daverio, de Zurich, avait installé un moulin pouvant travailler 125 quintaux de blé par vingt-quatre heures, dans lequel elle a fait fonctionner tous les appareils de sa construction si remarquable.

Malgré le peu d'emplacement accordé à M. Daverio, il a pu faire tenir, sur une longueur de 22 mètres, une largeur de 7 mètres avec un sous-sol de 2 m. 50 de profondeur, un rez-de-chaussée de 4 mètres de hauteur et un seul étage de 3 mètres de hauteur, un moulin absolument complet. Ce moulin était un véritable bijou d'ordonnancement et a montré au public ce que doit être cette installation moderne : une succession de véritables salons dans lesquels le blé circule, des appareils de nettoyage aux broyeurs, des broyeurs aux tamis-diviseurs, de ceux-ci aux sasseurs, puis aux convertisseurs, aux bluteries et à la chambre à farine, tout cela à l'abri de l'air, sans pertes par conséquent, le collecteur retenant toutes les poussières ténues qui se forment dans les divers appareils et en sont extraites au moyen d'un conduit d'aspiration : cinq broyeurs, cinq désagrégeurs ou convertisseurs, deux sasseurs, deux plansichters, une bluterie ronde de sûreté et une mélangeuse à trois rouleaux étaient affectés à ce travail.

MM. Woerner et Cie, à Budapest, exposent le modèle, fort bien exécuté, d'un moulin moderne de 500 quintaux avec silos, broyeurs et convertisseurs à cylindres, sasseurs et plansichters, fin de mouture par meules, etc.

Dans le Palais de l'Alimentation, M. Farcot fils, rue Lafayette, 189, à Paris, a

fait fonctionner un modèle en réduction de son système d'élévateur de grains pour meuneries, brasseries, malteries et distilleries. C'est par l'aspiration au moyen d'un ventilateur puissant que cette élévation se produit. Le grain, entraîné par le courant d'air, s'engage dans un tube vertical qui se recourbe horizontalement à point donné et vient aboutir au sommet d'une chambre métallique cylindro-conique disposée dans le grenier d'emmagasinage. Par son propre poids, le grain tombe dans le cône inférieur et, de là, par un tube, il est conduit sur le plancher; les poussières, les balles, les corps légers s'engagent au contraire dans un tube soudé à la partie cylindrique qui les conduit vers l'aspirateur.

Le grain subit donc en même temps un véritable nettoyage. M. Farcot expose les plans d'installations diverses, en grand, de cet appareil.

BOULANGERIE. — PÂTISSERIE. — BISCUITERIE. PÂTES ALIMENTAIRES.

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS DE LA BOULANGERIE, DE LA PÂTISSERIE, DE LA BISCUITERIE ET DES PÂTES ALIMENTAIRES.

I. BOULANGERIE ET PÂTISSERIE.

En dehors des connaissances professionnelles, en dehors aussi de la fermentation alcoolique qui se manifeste dans la transformation de la farine soit en pain, soit souvent en pâtisseries diverses, on peut dire que les deux phases importantes du travail de la boulangerie consistent dans le pétrissage et dans la cuisson. Au pétrissage sont liées les conditions d'une levée régulière aussi bien que le rendement total en produit fabriqué, et à la cuisson, en même temps que l'obtention des qualités finales de l'aliment préparé, on peut demander la réalisation d'une économie plus ou moins grande du combustible nécessaire.

Pendant longtemps, pour pétrir sa farine, le boulanger n'a connu que les mains et les bras de l'homme; pour cuire la pâte obtenue, pendant longtemps aussi, il n'a connu que le four à chauffage sur la sole, dont la cheminée était placée en dehors et à l'avant, au-dessus de la porte de chargement et de déchargement.

Les expositions universelles de 1867, de 1878 et de 1889 ont montré que, cependant, il n'en est plus ainsi et que les arts de la mécanique et de la construction se sont dépensés en recherches pour créer d'une part des appareils dans lesquels la pâte se frase et se souffle aussi bien que par les efforts de l'homme et, d'autre part, des fours dans lesquels une meilleure utilisation de la chaleur amène, corrélativement, une large économie dans le prix de revient du chauffage.

Chose extraordinaire, pour la boulangerie, ces perfectionnements sont restés à peu près inutilisés : c'est le fait que MM. Aimé Girard et Lucas constataient dans leur rapport rédigé à la suite de l'Exposition universelle de 1889 et il y a lieu de reconnaître qu'en 1900 la situation est restée sensiblement la même. L'ouvrier a peur du pétrin mécanique et il préfère user sa force et sa santé à ce travail surhumain qui consiste à délayer, à rendre homogène, à découper, à souffler, durant une heure entière, une quantité de farine qui correspond quelquefois à 300 kilogrammes de pâte. Il a peur de perdre son gain journalier, comme s'il n'était pas démontré, aujourd'hui surtout, que l'habileté, mise au service d'une industrie mécanique quelconque, ne trouve pas

un salaire plus rémunérateur que la force brutale. En face de cette situation, le patron boulanger, tout en se rendant compte de la supériorité du travail mécanique, maintient son travail routinier.

Il est facile cependant de se rendre compte qu'il ne saurait toujours en être ainsi et je crois que c'est rendre service à une corporation courageuse et intéressante que de lui répéter encore une fois ce que d'autres ont déjà dit et que je considère comme l'expression de la vérité.

Tout d'abord il est certain, tellement certain même qu'il est inutile d'y insister longuement, qu'au point de vue de l'hygiène et de la propreté, il est impossible que la fabrication de l'aliment qui est la base de la nourriture de chacun ne se prête pas, avant longtemps, aux conditions qui président à la préparation de tous les autres produits qui figurent aux repas de l'homme. Celui-ci exige des habitations de plus en plus saines, du linge de plus en plus blanc, des vêtements de meilleure coupe, à plus forte raison est-il en droit d'exiger de ne consommer que du pain proprement fait.

C'est là un premier point de vue, mais il y en a un second qui n'est pas moins intéressant à examiner et qui est le suivant :

Quand on compare le prix du pain dans les années qui se sont succédé, on s'aperçoit que, prenant comme point de départ une année de cherté, dans les années d'abondance ce prix ne s'abaisse pas proportionnellement à celui du blé et de la farine. Il s'en suit qu'on peut dire avec une grande apparence de vérité, et nous pouvons nous en rendre compte pendant ces deux dernières années, qu'aux époques d'abondance, le prix du pain n'est pas en rapport avec le prix bas des farines et du blé.

La raison en est simple : les boulangers sont nombreux et par suite leur fabrication restreinte est grevée de frais trop élevés. A Paris, on compte que ces frais représentent 0 fr. 095 par kilogramme, soit, au prix actuel de 0 fr. 35, près d'un tiers environ du prix de vente. Quand on songe que les frais de mouture de 100 kilogrammes de blé se sont abaissés à 1 fr. 50 environ et que si on admet que 100 kilogrammes de blé donnent 100 kilogrammes de pain, la production de ce kilogramme de pain ne représente que 0 fr. 015 de dépense pour le meunier, soit six fois moins que pour le boulanger, on reste frappé des progrès que, dans cette voie, il reste à accomplir en tenant compte, bien entendu, des différences de travail. Pour réaliser ces progrès, il n'y a de possible que la fabrication industrielle du pain, c'est-à-dire le report des frais sur une plus grande production journalière ayant pour base l'emploi des engins mécaniques et des fours perfectionnés qui attendent depuis longtemps d'être utilisés.

Que les boulangers ne s'y trompent pas, les réflexions que je viens de faire font, petit à petit, leur chemin et elles créeront, avant peu, un courant d'opinion qui déjà se dessine. En se syndiquant, en unissant leurs capitaux au lieu de les disséminer, les boulangers peuvent, s'ils le veulent, résoudre le problème que je viens de poser et conserver ainsi la situation de leur corporation, sinon ils trouveront bientôt devant eux des sociétés puissantes contre lesquelles la lutte deviendra rapidement absolument impossible.

Ces conclusions me paraissent découler, naturellement, de l'examen du matériel de boulangerie exposé dans la Classe 55, et, pour cette raison, et aussi parce que mes études m'ont entraîné à m'occuper beaucoup de cette question, j'ai pensé qu'il était nécessaire de les poser sans crainte, trop heureux si elles arrivent à convaincre les producteurs de pain de leur vérité.

Je vais maintenant passer à l'examen des appareils exposés; ils sont assez nombreux, mais ne présentent rien de particulièrement nouveau, tous, sauf quelques-uns, ont en effet figuré sous la même forme à l'Exposition de 1889 et même aux précédentes. Je n'insisterai que sur ce qu'il y a de particulièrement neuf à signaler.

1° **Pétrins mécaniques.** — Les pétrins exposés par MM. Dathis, Delizy, Havet-Delattre, Lotz, Mahot, Werner et Pfleiderer sont, sauf des modifications de mécanisme qui n'en changent pas la forme générale ni le principe, en tous points semblables à ceux qui ont figuré à l'Exposition de 1889.

Le pétrin exposé dans le moulin Rose par MM. Dubois et Jouy est à cuve fixe, avec hélice frasant la pâte puis la poussant ensuite, à travers deux vannes réglables, sur des cylindres laminoirs où elle s'étire, achève de se pétrir tout en s'aérant.

M. Jametel expose le pétrin Boland, trop anciennement connu pour qu'il y ait lieu d'en faire la description.

Le pétrisseur de M. Laffond est à cuve tournante en bois. Les quatre pétrisseurs, activés par des pignons dentés, sont verticaux, à section elliptique et creux de manière qu'en hiver, ils puissent être remplis d'eau chaude pour empêcher le refroidissement de la pâte. Ces pétrisseurs, disposés de deux en deux de chaque côté de l'axe de la cuve, tournent en sens inverse, attirent à eux la pâte, la pressent et la découpent.

Le pétrin mécanique exposé par la Société des Établissements Bailly est à cuve en bois fixe avec pétrisseur mobile à course variable. Ce pétrisseur se compose de deux lames inclinées et disposées de telle sorte que l'une d'elles, la grande, effleure constamment les bords du pétrin sur toute sa hauteur tandis qu'elle se trouve elle-même, intérieurement, effleurée par une lame plus petite. Un changement de vitesse permet de diminuer la rapidité du mouvement des lames lorsqu'on passe du frasage au soufflage de la pâte.

La pétrisseuse Somasco, présentée par la Société industrielle de Creil, est à marche continue. Elle se compose d'une auge horizontale demi-cylindrique de petite dimension à l'extrémité de laquelle sont distribués automatiquement et en quantités réglables tous les éléments constitutifs de la pâte : farine, eau, levain et sel, et dans laquelle se font, au moyen d'un arbre à ailettes inclinées et d'une grille, le malaxage et le mouvement de translation de la pâte. Celle-ci tombe dans une cuve où elle est prise par l'ouvrier pour être façonnée.

MM. Boussac, Lamoureux, Schweitzer exposent des pétrins mécaniques dont le système est connu et que le Jury a examinés avec le plus grand intérêt.

Les appareils exposés par M. Richard Lehmann sont de construction solide et soignée,

COMITÉ FRANÇAIS
557

ils ne diffèrent pas sensiblement des modèles de MM. Werner et Pfleiderer. Tous ces appareils ont leur valeur respective; quelle qu'elle soit ils montrent que le nombre des inventeurs est grand qui se tournent vers l'application de la mécanique à la boulangerie.

2° **Fours de boulangerie.** — J'ai dit précédemment quelle était la forme du four primitif de boulangerie. Ce four a reçu depuis longtemps des modifications qui, se succédant, en ont fait aujourd'hui un instrument très perfectionné.

Tout d'abord, pour faciliter le tirage et régulariser la répartition de la chaleur, on a pratiqué sur le fond du four des ouvertures appelées *ouras* par lesquelles la fumée s'engage et, suivant les conduits qui se recourbent au-dessus de la chapelle, gagne ensuite la cheminée. Les ouras peuvent varier en nombre et en disposition, ils sont fermés par des tampons hermétiques qui ne laissent échapper ni chaleur, ni buée pendant la cuisson.

Les fours sont également munis d'appareils à buée. On nomme ainsi des boîtes en fonte fixées à demeure dans le four, chauffées par conséquent avec lui et dans lesquelles on peut, pendant la cuisson du pain, envoyer de l'eau qui, sous forme de vapeur, se répand dans le four. On sait le rôle que joue cette vapeur sur la prise de couleur et de brillant de la croûte du pain.

Toutes ces modifications ont été appliquées d'abord aux fours à chauffage au bois sur la sole. L'emploi des combustibles autres que le bois a été ensuite recherché et a permis de créer les fours aérothermes. Actuellement ceux-ci sont de deux formes : ou bien ils sont à foyer extérieur, c'est-à-dire que le foyer est disposé sur un côté du four, dans la maçonnerie; de ce foyer partent des conduits qui, pénétrant d'abord dans le four, passant ensuite sous le fond, sur les côtés et, enfin, sur la chapelle, se rendent à la cheminée après avoir réparti d'une façon aussi égale que possible et utilisé en même temps toute la chaleur de la combustion. Ces sortes de fours servent généralement pour un travail continu.

Dans l'autre forme, le foyer est indépendant : quelquefois il est placé sur le côté du four et communique avec lui au moyen d'un registre qu'on ouvre pendant le chauffage, qu'on ferme pendant la cuisson ; quelquefois aussi il est placé en dessous et peut être amené dans le four même au moyen d'un appareil hydraulique qui le soulève au-dessus d'une trappe disposée sur le fond.

Tous les types de ces fours, avec des dispositions spéciales du foyer, des ouras, des appareils à buée, etc., sont représentés dans les expositions de MM. Berl, Biabaud, Bolvin, Bonvallet, Damerval, Echalié, Gasnier et Bruni, Huché, Lamoureux, Marolle, Mousseau, Schweitzer et Taprest. Ils réalisent une grande économie de combustible.

Le four exposé par M. Lamoureux et fonctionnant dans la boulangerie-pâtisserie du quai Debilly est disposé de façon à produire, à l'aide d'un générateur, la force nécessaire pour actionner le pétrin et tous les appareils nécessaires au travail journalier; monte-sacs, pompes, bluterie, hachoir, batteuses à œufs et à pâte.

M. Richard Lehmann, de Dresde (Allemagne), expose des fours à un ou deux étages, dont le système de chauffage lui est particulier; ce système de chauffage est constitué par un faisceau de tubes en acier, parallèles entre eux, remplis d'eau et complètement scellés. Ces tubes peuvent supporter une pression intérieure de 300 atmosphères. L'extrémité des tubes, sur une longueur plus ou moins grande suivant la température à obtenir, est placée dans un foyer à retour de flamme et c'est par conductibilité que la chaleur se propage dans le four. D'après M. Lehmann on réalise de ce fait une économie de 30 p. 100 de charbon. J'ai vu fonctionner en France des fours à dextrine établis par M. Lehmann sur les mêmes principes et je sais que les industriels en sont très satisfaits.

MM. Werner et Pfleiderer, à Cannstatt, exposent un four à deux étages chauffé à la vapeur, avec sole mobile, d'une très belle construction, réalisant aussi une grande économie de combustible.

Outre son pétrin et son four qui sont bien connus, M. Dathis a exposé : 1° des toises à pâte en réglant la fermentation; 2° une machine à façonner cette pâte à la longueur et à la grosseur désirables; 3° des bannetons circulaires du diamètre des fours et composés de rigoles parallèles qui reçoivent les morceaux façonnés disposés de façon à composer la fournée. Ces pains ne quittent plus les bannetons jusqu'à la mise au four et y subissent les opérations de pousse, de ventilation, etc.; 4° un chariot spécial qui reçoit les bannetons et pains, plus une grille d'enfournement placée sens dessus dessous; on retourne le tout de manière à garnir ainsi la grille d'enfournement. Cette grille est placée ensuite sur la sole du four dont le dôme est amovible au moyen d'une potence. C'est la même potence qui enlève ensuite la grille pour le défournement.

La Société industrielle de Creil expose un four mobile pour la cuisson domestique du pain et de la pâtisserie.

M. Barbier, directeur général de la Société monégasque de panification modèle, expose, dans le pavillon de la principauté de Monaco, les plans de sa boulangerie.

MM. Crépy, Damerval, Drouin, Lagogué, Marolle, Noël, Perret, Remère, Tanneray, Taprest, etc., exposent des fours à gaufres et ustensiles divers de boulangerie sur lesquels je n'insiste pas.

II. BISCUITERIE.

Deux installations pour la fabrication des biscuits secs, sucrés ou non, dont l'usage se répand de plus en plus, sont également à signaler :

L'une dont le matériel a fonctionné dans la biscuiterie de M. Olibet est due à MM. Baker et fils, City Road, 58, Londres; l'autre est due à M. Pouey, de Marseille.

Les appareils de M. Baker sont bien connus de tous les spécialistes; ils comprennent principalement : 1° un pétrin ; 2° une machine à laminer et à découper fort ingénieuse qui, à l'aide d'une toile sans fin placée en plan incliné au-dessus du tablier mobile,

enlève les rognures ; 3° d'un four à chaîne, en maçonnerie, qui fonctionne d'une façon continue et, recevant à une extrémité les plateaux chargés de pâte découpée, laisse sortir cette pâte cuite à point à l'autre extrémité.

Le dispositif exposé par M. Pouey me paraît réaliser, sur tout ce qui est connu jusqu'ici, des progrès sensibles. Je n'insiste pas sur le pétrin qui peut être quelconque. Mais le tour, la découpeuse et le four forment un ensemble qui mérite l'attention.

Le tour est placé en tête et lamine la pâte à l'épaisseur voulue. Celle-ci vient ensuite se présenter à la découpeuse qui est d'un système nouveau, car elle opère le transport et la mise sur plaques des biscuits par les découpoirs eux-mêmes. Ceux-ci à cet effet retiennent les biscuits découpés, puis, entraînés en avant, ils viennent se placer au-dessous d'un patin qui, par sa pression, chasse les morceaux découpés et les dépose sur les plateaux fixés à une chaîne sans fin qui est chargée de les porter au four. Les rognures tombent d'elles-mêmes dans une corbeille disposée en dessous. La chaîne sans fin, chargée de biscuits, pénètre dans le four et ceux-ci sortent cuits à l'autre extrémité. Le four est en tôle et peut être chauffé soit au charbon, soit au gaz.

Il est regrettable que, par suite des dispositions administratives, ces derniers appareils n'aient pas pu fonctionner. Mais on remarquera que dès que la pâte est pétrie toutes les opérations : laminage, découpage, cuisson, deviennent solidaires, et comme elles sont faites par le simple jeu des organes de la machine, celle-ci supprime les toiles et autres accessoires qui d'ordinaire servent à la mise sur plaques des biscuits et à l'enlèvement des débris. De plus, l'appareil de M. Pouey est simple, de dimensions réduites, il n'exige qu'un minimum de manipulation et il se prête par conséquent aux conditions de la petite fabrication. Je crois qu'il est appelé à rendre de grands services.

III. PÂTES ALIMENTAIRES.

MM. Desmarais et Georges Morane, à Paris, rue du Banquier, 10, exposent : 1° une presse hydraulique à pâtes alimentaires d'une contenance de 150 kilogrammes ; 2° une presse horizontale à petites pâtes. Ces machines sont bien connues et je n'y insiste pas. Mais la même maison expose une pompe hydraulique à quatre corps, qui présente ceci de particulier que le quatrième corps de pompe, servant au bourrage de la presse, permet de gagner un quart d'heure par pressée, ce qui augmente beaucoup le rendement pendant le travail.

MM. Yberty et Cie, fabricants de pâtes alimentaires à Royat, présentent un séchoir à macaroni, inventé par eux et par M. Joseph Alloatti ; c'est la seule nouveauté importante dans cette branche d'industrie qui mérite d'attirer l'attention des fabricants. On sait que généralement la dessiccation du macaroni exige un séjour d'au moins huit jours dans d'immenses séchoirs chauffés, sur les étagères desquels sont placées des claies dont chacune supporte une nappe unique de tubes déposés sur un carton et recouverts, avec le plus grand soin, d'un épais matelas de papier sous lesquels l'évaporation est lente et la moisissure possible. Basé sur la circulation d'un violent courant

d'air d'un degré hygrométrique convenable dans les tubes mêmes du macaroni, l'appareil de M. Yberty permet de le sécher complètement en vingt heures et en couches d'épaisseur quelconque. Il réduit de 100 à 1 le volume nécessaire pour une fabrique de pâtes et il évite tout le matériel encombrant actuellement utilisé ainsi que les manipulations nombreuses auxquelles le travail de dessiccation donne lieu jusqu'ici. Cet appareil peut d'ailleurs être appliqué à la dessiccation du vermicelle, des nouilles, etc., qu'il opère en douze heures et moins sans faire intervenir, de même que pour le macaroni, aucun procédé de chauffage. Il y a là les éléments d'une révolution complète dans l'industrie des pâtes.

MM. Breton et Saliot exposent des moules pour pâtes alimentaires et M. Dubreucq-Perus montre un plan d'installation de fabrication des grits de maïs (farine de maïs cuite et desséchée) utilisés pour la brasserie.

IMPRIMERIE NATIONALE

SUCRERIE ET RAFFINERIE.

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS DE LA SUCRERIE ET DE LA RAFFINERIE.

ORIGINES DE L'INDUSTRIE DU SUCRE.

La canne à sucre, originaire de la région du Gange, paraît avoir été connue dès la plus haute antiquité. Mais pendant de longs siècles les hommes se bornèrent à en utiliser le jus sucré pour se désaltérer[1].

Néarque, compagnon d'Alexandre le Grand, dans son expédition aux Indes (327 av. J.-C.), signala le premier au monde grec l'existence, dans ces pays lointains, *d'un roseau produisant le miel sans l'intermédiaire des abeilles*[2].

L'art de concentrer par le feu le jus sucré ne prit naissance que beaucoup plus tard, et c'est au produit ainsi obtenu que s'appliquait le mot sanscrit *çarkara,* d'où dérive le nom du sucre dans toutes les langues indo-européennes.

L'extraction du sucre solide ou cristallisé et la séparation de la mélasse par égouttage ne paraît pas remonter au delà du ve siècle de l'ère chrétienne.

De l'Inde cette industrie se propagea en Chine d'une part, et vers les côtes du golfe Persique d'autre part.

Les Perses de la Susiane obtinrent les premiers, par des cristallisations successives, la purification du sucre brut, qu'ils appelaient *shakar,* tandis que les cristaux plus ou moins blancs qu'ils en extrayaient étaient désignés sous le nom de *Kand,* d'où provient le mot *candi.*

Le sucre solide est cité dans le butin que l'empereur d'Orient Héraclius rapporta du palais de Chosroès, roi des Perses (627 ap. J.-C.).

Les Arabes, après avoir conquis la Perse, propagèrent la canne à sucre en Syrie, en Égypte, sur toutes les côtes septentrionales de l'Afrique, puis en Sicile et en Espagne au VIIIe siècle. C'est en Égypte que les alchimistes arabes inventèrent le véritable raffinage du sucre et firent précéder la cristallisation par une épuration chimique au moyen de la chaux vive, des lessives alcalines, de l'alun, et par filtration sur des tissus de laine, de manière à retenir les impuretés précipitées. Aussi le sucre d'Égypte eut-il pendant toute la première partie du moyen âge une réputation incontestée.

Dans l'Europe chrétienne, l'usage du sucre ne se répandit qu'à la suite des croisades, et Venise, grâce à ses relations commerciales avec l'Orient, devint le principal

[1] Lucain dit des Indiens : *Quique bibunt tenera dulces ab arundine succos* (Pharsale, III, 237).

[2] Arrien, *Anabase.*

entrepôt du sucre en Occident. Elle faisait venir ce produit de l'Égypte, de la Syrie, de l'île de Chypre et établit des raffineries sur le modèle de celles d'Égypte, dès le XIIIe siècle. Son exemple fut bientôt suivi par Gênes, Marseille, Lisbonne, Anvers et les villes hanséatiques.

Mais pendant tout le moyen âge le sucre fut un condiment de haut luxe réservé aux tables des gens les plus fortunés.

En 1372, dans l'inventaire dressé à la mort de Jeanne d'Évreux, troisième femme du roi Charles IV le Bel, quatre petits pains de sucre raffiné sont estimés au prix énorme de 28 fr. 50 la livre, évalué en monnaie de notre époque [1].

De l'Espagne, la canne s'était répandue à Madère et aux Canaries aux XIIIe et XIVe siècles, et de là en Amérique, où elle fut introduite par Christophe Colomb à Saint-Domingue, lors de son second voyage (1493).

C'est à la suite du grand développement pris au XVIe et au XVIIe siècle par la fabrication du sucre dans le Nouveau Monde, en particulier aux Antilles, et grâce à la diminution de prix considérable qui en fut la conséquence, que le sucre devint un objet de consommation courante. Il était cependant encore considéré presque autant comme un médicament que comme un aliment, et jusqu'au XVIIIe siècle, en France, la vente au détail en était réservée aux apothicaires.

Son prix était encore relativement élevé : de 3 fr. 50 la livre sous François Ier, il était tombé à la fin du XVIIIe siècle à 1 fr. 75 ou 2 francs la livre, mais il se releva à 5 et 6 francs pendant le blocus continental; et suivant Al. de Humboldt, la consommation européenne, uniquement alimentée par les colonies, ne dépassait pas 250,000 tonnes en 1800.

LE SUCRE DE BETTERAVES.

Une révolution complète se préparait alors dans l'industrie du sucre par l'entrée en lice de la betterave. L'existence du sucre dans cette racine avait été entrevue par Olivier de Serres ; il écrivait en 1590 dans son Théâtre d'Agriculture : « Le jus qu'elle rend en cuisant est semblable au sirop de sucre. »

En 1747, Marggraf, de Berlin, démontra par des expériences de laboratoire la possibilité d'extraire ce sucre à l'état cristallisé et son idendité complète avec le sucre de canne.

Le premier essai de fabrication fut tenté en 1798 par Achard, descendant d'un Français réfugié en Prusse après la révocation de l'Édit de Nantes, et directeur de l'Académie de Berlin.

En 1802, avec l'appui du roi Frédéric, il créa à Cunern, en Silésie, une fabrique de sucre de betteraves qu'il dirigea jusqu'en 1812 ; d'autres usines, installées en Saxe et en Bohême, vers la même époque, n'eurent comme la première qu'une existence éphémère.

[1] Leber : *Essai sur l'appréciation de la fortune privée au moyen âge.* Paris, 1847.

C'est en France que cette industrie, qui devait prendre un si grand essor, reçut sa consécration définitive. Le blocus continental en fournit l'occasion. Napoléon, qui eut peut-être l'intuition de la puissance féconde que renfermait en germe l'industrie naissante, l'encouragea par des faveurs de toute espèce, l'exempta de tout impôt, créa des fermes modèles pour la culture de la betterave, des écoles spéciales de sucrerie pour enseigner aux jeunes gens les principes de la fabrication.

En 1811, il décora de sa main Benjamin Delessert, qui venait lui présenter le premier pain de sucre de betteraves sorti de la fabrique de Passy.

Bientôt, sous l'impulsion de Chaptal, Barruel, Mathieu de Dombasle, Crespel-Delisse, la culture de la betterave à sucre se propagea dans plus de trente départements et les sucreries se multiplièrent en France. Mais la suppression du blocus continental, en ramenant le sucre de cannes, fit subir à l'industrie indigène, encore dans l'enfance, une crise profonde; la majeure partie des usines, hâtivement créées, disparurent dans les premières années de la Restauration. La lutte entre le sucre colonial et le sucre indigène devait se perpétuer avec des fortunes diverses, pendant près de soixante ans, au grand profit du progrès industriel, stimulé par la concurrence.

PROGRÈS TECHNIQUES DE L'INDUSTRIE.

Achard et ses premiers imitateurs n'avaient mis en œuvre que des procédés rudimentaires pour l'extraction du sucre de la betterave; mais il n'est pas d'industrie dont les transformations aient été plus nombreuses, les progrès plus incessants, dans le cours du XIXe siècle.

Dès 1811, Bonmatin, Barruel et Descotils, en France, substituaient au travail acide d'Achard la défécation par la chaux, imitée du travail de la canne. Barruel conseillait de remplacer pour la saturation de la chaux les acides forts par l'acide carbonique. L'extraction du jus s'améliorait par l'emploi des râpes rotatives et des presses hydrauliques, succédant aux râpes planes et aux presses à vis. Figuier découvrait les propriétés décolorantes et épurantes du noir animal dont l'emploi devait se généraliser à la suite des travaux de Bussy et de Payen.

Vers 1820, les moteurs à vapeur commençaient à remplacer les manèges à bœufs. L'emploi de la vapeur pour les chauffages, l'évaporation du jus et la cuisson du sirop dans les chaudières à double fond, de Halette, ou à serpentins, de Pecqueur, puis la concentration dans le vide, due à Howard, en supprimant les altérations et les pertes inévitables avec le travail à feu nu et à air libre, apportèrent un progrès considérable dans la fabrication du sucre.

Peu après (1828), Mathieu de Dombasle imaginait pour l'extraction du jus de la betterave, le procédé de macération dont le principe repris plus tard par Pelletan, par Schützenbach, par Robert de Seelowitz, a donné naissance au procédé de diffusion universellement employé aujourd'hui dans l'industrie du sucre de betteraves.

La période de 1850 à 1870 a été particulièrement féconde pour le progrès industriel.

L'épuration du jus, restée stationnaire pendant plus de trente ans, avec l'ancienne défécation à la chaux, faisait un pas considérable avec le procédé Rousseau, qui réalisait une idée émise par Barruel dès 1811 et reprise en 1833 par Kühlmann sans succès C'était la substitution de l'acide carbonique aux acides forts pour la saturation de la chaux ; les frères Rousseau avaient rendu cette application pratique, en 1849, en produisant l'acide carbonique par la combustion du coke dans un four spécial, d'où le gaz était extrait par une pompe et refoulé à travers le jus déféqué.

Quelques années plus tard, Perrier et Possoz en France (1859-1860), Frey et Jélinek en Autriche (1860), donnaient à l'épuration calco-carbonique la forme définitive, sous laquelle elle est encore employée partout de nos jours et qui dérive des deux procédés connus sous le nom de double carbonatation et de carbonatation trouble. Le four à chaux remplaçait le four à coke et fournissait simultanément la chaux et l'acide carbonique nécessaires pour l'épuration du jus.

Les filtres-presses, déjà usités dans d'autres industries en Angleterre, et appropriés à la sucrerie par Danek, Trinks, Farinaux et Cail, venaient compléter vers 1862 le travail de la carbonatation en rendant plus pratique et plus parfaite la séparation des jus et des écumes du dépôt de carbonatation.

Quelques années auparavant (1849), Dubrunfaut et Leplay avaient découvert les propriétés des sucrates de baryte et de strontiane et les avaient appliquées à l'extraction du sucre des mélasses.

En 1850, les appareils d'évaporation dans le vide à effets multiples, inventés depuis plusieurs années déjà par Rilleux, Français établi en Amérique, firent leur première apparition en Europe. Ils furent introduits presque en même temps en Allemagne par Tischbein et Robert de Seelowitz et en France par Cail, qui installa le premier triple effet en 1852 à Cuincy, près Douai.

La cuite en grains dans le vide, sorte de tour de main, basé sur les phénomènes de cristallisation brusque des solutions sursaturées, pour former dans l'appareil à cuire l'amorce des cristaux destinés à se nourrir d'une façon continue au fur et à mesure de la concentration des sirops, est sans doute due au hasard, et le praticien qui l'a découverte aux colonies est resté inconnu ; elle a été appliquée pour la première fois d'une façon méthodique en France vers le milieu du siècle.

L'emploi de la force centrifuge pour la séparation du sucre et de la mélasse dans les turbines de Seyrig, propagées par Cail (1850), accélérait la fabrication et supprimait le travail long et coûteux des greniers et des emplis; et le clairçage à la vapeur dans la turbine permettait d'obtenir directement en premier jet le sucre blanc propre à la consommation.

L'osmose de Dubrunfaut (1865) pour l'épuration des mélasses par la dialyse des sels, la création par Jules Linard (1867) des râperies annexes, reliées aux usines centrales au moyen d'une canalisation souterraine pour le transport des jus, complètent la série des améliorations qui ont marqué cette période féconde. Elles avaient amené l'industrie française au plus haut degré de perfection pour l'époque.

De 1871 à 1884, des conditions économiques et fiscales fâcheuses ralentissent le progrès. La sucrerie française, qui avait jusqu'alors occupé le premier rang en Europe, se voit distancée par ses rivales d'Allemagne et d'Autriche, protégées par des législations tutélaires et qui marchent à pas de géant dans la voie du progrès agricole et industriel.

De l'autre côté du Rhin, la richesse de la betterave s'améliore rapidement et la diffusion de Robert, Français établi en Autriche, se substitue partout, à partir de 1864, aux presses hydrauliques, en abaissant le prix de révient par la diminution de la main-d'œuvre et l'extraction plus complète du sucre contenu dans la betterave. En France, au contraire, les fabricants ayant à compter avec les préventions injustifiées de la culture contre la betterave riche et contre ce nouveau mode d'extraction, se contentent de substituer les presses continues aux presses hydrauliques. C'est une demi-mesure qui ne suffit pas à conjurer le péril, malgré toute l'ingéniosité dépensée par les inventeurs, Champonnois, Poizot et Druelle, Lebée, Colette, Desjardin, Manuel pour perfectionner les presses continues. La crise intense que les esprits clairvoyants avaient prévue et dont les dangers ont été chaque année en grandissant atteint son apogée.

Période de 1884 à 1889. — En 1884, une législation nouvelle substitue à l'impôt sur le produit fabriqué l'impôt sur la betterave, à l'exemple de l'Allemagne qui l'avait adopté depuis 1841. Les artisans de cette loi, dont J.-B. Dureau avait été depuis 1877 dans la presse technique l'initiateur et l'apôtre convaincu, Mazurier, le protagoniste le plus ardent dans le monde agricole et industriel et, dans le parlement, MM. Méline et Ribot, les défenseurs les plus zélés, ont droit à toute la reconnaissance de l'agriculture et de la sucrerie françaises. C'est à cette législation qu'est due la rénovation en France d'une belle et grande industrie qui était sur le point de disparaître définitivement sous les coups de la concurrence étrangère.

Un essor nouveau et presque inespéré est donné à la culture et à la fabrication. Contrairement aux appréhensions de quelques esprits timorés ou aveuglés par la routine, la qualité de la betterave s'améliore rapidement par l'emploi des semences de races riches.

L'Allemagne les avait empruntées à la France, où L. de Vilmorin les avait créées dès 1850, par des sélections persévérantes et méthodiques. Elles nous revenaient après vingt ans, comme tant d'autres inventions françaises qui ont dû subir le baptême exotique avant d'être adoptées dans leur pays d'origine.

Le matériel suranné des usines est transformé et renouvelé dans l'espace de quelques années.

Une des premières conséquences de la législation nouvelle est d'obliger le fabricant à nettoyer complètement la betterave de toute terre adhérente avant de la conduire à la bascule, où les agents de la régie feront la constatation du poids qui doit servir de base à la perception de l'impôt.

Les appareils de lavage se perfectionnent et se multiplient : l'application du transporteur hydraulique de Riedinger, amenant au moyen d'un courant d'eau la betterave depuis les silos jusqu'aux laveurs, a l'avantage de procurer une économie de main-d'œuvre considérable et de faire subir à la betterave un lavage préliminaire qui accélère et facilite le nettoyage définitif dans les laveurs proprement dits, dont les dispositions sont mieux étudiées et les dimensions agrandies. Les roues élévatoires, les vis d'Archimède sont utilisées pour séparer la betterave de l'eau qui les a entraînées dans le transporteur et pour les relever dans les laveurs. A la sortie des laveurs, des épierreurs perfectionnés, des égoutteurs mécaniques, des plans à secousses, des brosseurs rotatifs sont installés pour séparer les dernières parties terreuses ou débarrasser les racines de la majeure partie de l'eau adhérente.

L'effort principal porte tout d'abord sur l'extraction du jus pour l'améliorer tant au point de vue de la réduction des pertes en sucre que de l'économie de main-d'œuvre. La diffusion de Robert remplace partout les presses hydrauliques et continues

La première installation en France avait été faite en 1878, à la sucrerie de M. Quarez, à Villeneuve-sur-Verberie. En 1883, un quart des fabriques à peine possédaient la diffusion et les trois autres quarts des presses hydrauliques ou continues. En 1889, nous voyons le nombre des premières s'élever à 359 et celles des fabriques travaillant avec les presses se réduire à 14.

Une des conditions principales pour la bonne conduite de la diffusion et l'épuisement complet du sucre de la betterave, c'est la régularité et la finesse de la cossette produite par le coupe-racines. Cet outil est l'objet de nombreux perfectionnements de détail, portant surtout sur la nature et la forme des lames ou couteaux et des porte-couteaux employés; ils varient à l'infini, mais la forme la plus généralement adoptée est celle du couteau faîtière.

La plupart des perfectionnements relatifs à cette première phase du travail, lavage et découpage de la betterave, nous viennent d'Allemagne : Maguin, qui s'est adonné comme constructeur à cette spécialité en France, les introduit et les perfectionne.

C'est vers cette même époque que les filtrations sur tissus font leur première apparition avec les poches Puvrez, auxquelles succèdent les filtres dits *mécaniques* ou *à cadres*, de Danek, Kasalowsky, Philippe, etc., et remplacent peu à peu le noir animal si coûteux et considéré pendant si longtemps comme un agent indispensable de la fabrication.

Rilleux, qui est revenu terminer ses jours en France, perfectionne les appareils d'évaporation à effet multiple qu'il a inventés quarante ans plus tôt: il en fait mieux comprendre la théorie et en tire toutes les déductions pratiques par la création du quadruple et du quintuple effet et par l'adjonction des chauffages multiples au moyen de vapeurs prélevées sur les divers corps de l'appareil d'évaporation. Il amène ainsi au plus haut degré de perfection l'utilisation de la vapeur et l'économie de combustible.

Les procédés d'extraction du sucre de la mélasse par les sucrates alcalino-terreux,

sucrate de chaux, de baryte, de strontiane, dont l'invention première remontait à 1849 et dont le mérite appartenait à Dubrunfaut et Leplay, avaient été abandonnés en France malgré les travaux de Robert de Massy, de Tilloy, de Boivin et Loiseau depuis plus de dix ans. Ils avaient pris, au contraire, en Allemagne et en Autriche, un grand développement, alors qu'en France l'osmose seule avait été employée pour le désucrage des mélasses. Les procédés d'élution de Scheibler et Seyferth, de précipitation de Sostmann, de substitution de Steffen, qui employaient les sucrates de chaux, le procédé à la strontiane de Scheibler, se succédèrent rapidement de 1875 à 1889. Ils ne trouvèrent leur application en France qu'à la suite de la loi de 1884, pour disparaître bientôt lorsqu'une modification dans la législation, en accordant une décharge spéciale aux mélasses livrées directement à la distillerie, en rendit le désucrage improductif.

Période de 1889 à 1900. — L'Exposition de 1889 avait mis en lumière par les appareils exposées dans la Classe 50 la plupart des progrès que nous venons d'énumérer.

Dans la période de onze années qui s'est écoulée depuis, d'importants et nombreux perfectionnements ont fait leur apparition dans les procédés de fabrication et ont eu pour résultat de réduire le prix de revient par l'économie de la main-d'œuvre et du combustible et par l'extraction plus complète et plus rapide du sucre.

Les opérations préliminaires du nettoyage et du lavage de la betterave, ainsi que l'extraction du jus de la betterave, sont restées stationnaires, sauf quelques améliorations de détail; la diffusion a définitivement établi sa suprématie, et le dernier atelier d'extraction par les presses a disparu en 1892.

Au point de vue de l'épuration du jus, la double carbonatation est restée, en principe, telle que Possoz l'avait instituée il y a quarante ans. De grands efforts ont été faits par les inventeurs pour substituer d'autres produits épurants à la chaux et à l'acide carbonique, mais ils ont presque tous abouti à des procédés ayant pour but de corriger après coup les imperfections du travail antérieur et non de les supprimer. Le principe de la continuité, qui hante tout naturellement le cerveau des inventeurs, devait tenter tout particulièrement ceux qui s'occupent de la sucrerie. Il a trouvé son application dans la carbonatation, et, après les premières tentatives de Goerz, de Reboux, de Vivien, une solution complète du problème a été donnée par Camuset dans son procédé de carbonatation instantanée reposant sur le principe absolument nouveau de la pulvérisation du jus chaulé dans une atmosphère d'acide carbonique.

L'acide sulfureux qui avait été préconisé dès 1811 par Drapiez, pour la saturation de la chaux, et dont l'application pour la décoloration ou l'épuration du jus a fait l'objet d'une innombrable série de brevets dans le cours du siècle, a retrouvé une nouvelle faveur dans ces dernières années; depuis, on a pu en régler l'emploi d'une façon plus précise, grâce à un contrôle chimique plus soigné.

L'acide sulfureux, soit utilisé seul, soit en combinaison avec le noir animal en

poudre (procédé Steffen) ou avec les poudres métalliques de zinc ou d'étain (procédé d'hydrosulfitation de Ranson), a donc trouvé, dans un certain nombre de fabriques, un regain de vogue, mais son action se borne à modifier les qualités physiques des jus ou sirops, en les décolorant ou en diminuant leur viscosité, sans contribuer notablement à l'épuration proprement dite.

La sulfitation des jus ou sirops, ainsi que l'emploi de la baryte concurremment avec la chaux, et tant d'autres produits chimiques qui ont été préconisés et essayés, ne sont que des adjuvants de l'épuration calco-carbonique qui est restée la base indispensable du travail du jus. L'électrolyse ou la dialyse électrique a seule permis d'aborder le problème de front en épurant directement le jus brut; les premières tentatives remontent déjà à plus de cinquante ans (Clément, 1848), mais bien qu'elles se soient multipliées dans ces dernières années (Despeissis 1883, Schollmeyer 1893, Javaux, Gallois et Dupont 1894, Say-Gramme 1895, Charitonenko et Baudin 1899) elles ne paraissent pas encore avoir abouti à des résultats absolument pratiques.

La dépense considérable d'énergie électrique est encore actuellement le principal obstacle qui s'oppose à l'adoption de l'électrolyse. Ce sera l'œuvre du xxe siècle de faire aboutir cette transformation radicale d'une industrie toujours en quête de progrès.

Les filtrations mécaniques ont pris un développement chaque jour plus grand et ont été facilitées par l'addition au jus de matières inertes qui ralentissent l'obstruction du tissu filtrant (copeaux de bois, sciure de bois, silice pulvérulente ou terre d'infusoires, etc.).

C'est surtout vers les dernières phases de la fabrication, l'évaporation des jus, la cuisson des sirops, la cristallisation du sucre et le traitement des masses cuites, que se sont portés les efforts des industriels et des inventeurs.

Les appareils d'évaporation à effets multiples, avec prélèvement des vapeurs de jus pour remplacer la vapeur directe dans les divers chauffages, suivant les principes posés par Rilleux, se sont multipliés et ont réduit la consommation du charbon à des chiffres inconnus jusqu'alors.

Les procédés de cuisson avec rentrée des égouts ou bas-produits dans les masses cuites de sirop vierge, combinés avec la cristallisation en mouvement dans les malaxeurs ouverts ou fermés, permettent d'extraire directement et rapidement la presque totalité du sucre contenu dans la betterave. Ils suppriment le travail coûteux et défectueux des emplis, chauffés pendant de longs mois avant d'obtenir les cristallisations nécessaires pour l'épuisement de la mélasse. La formule de Manoury « sucre et mélasse en un seul jet » n'est plus une utopie, mais une réalité prochaine. Quant à l'extraction du sucre des mélasses, les conditions fiscales particulières à la France n'ont pas permis d'en faire les applications qu'elle a reçues à l'étranger, soit par le sucrate de chaux, soit par le sucrate de strontiane.

Les turbines centrifuges ont vu leur production augmenter avec leurs dimensions et de nombreuses tentatives sont faites pour les transformer en appareils continus.

La main-d'œuvre est réduite à un strict minimum par l'emploi des pompes à masse cuite, des transporteurs, élévateurs et ensacheurs de sucre.

Le transport de force à distance et les moteurs électriques commencent à prendre une large place dans toutes les opérations, en particulier pour la commmande directe des pompes centrifuges et la mise en mouvement des turbines essoreuses.

RAFFINERIE.

La raffinerie a largement participé aux progrès de la dernière décade. L'affinage des sucres bruts a fait un pas considérable avec le procédé de lessivage méthodique de Steffen.

La forme surannée du pain de sucre traditionnel tend à disparaître de plus en plus; le sucre raffiné reçoit sa forme définitive dans les turbines ou dans des presses spéciales, en supprimant le travail lent et coûteux des greniers. Il est produit en tablettes, lingots ou cubes, allant directement à la consommation sous une forme commode à employer par le consommateur, en lui évitant le déchet et les ennuis du cassage. Il affecte aussi la forme de petits cristaux brillants et éblouissants de blancheur qui obtiennent, surtout à l'étranger, un grand succès sous le nom de *sucre granulé* ou *sucre cristal.*

Le raffinage direct en fabrique prend également chaque jour une plus grande extension, grâce aux procédés simplifiés du raffinage moderne.

Après avoir passé en revue brièvement les procédés techniques de l'industrie sucrière, il est intéressant de mettre en relief, par les données de la statistique, la marche ascendante de la production et de la consommation du sucre et de suivre parallèlement la diminution du prix de vente. On constate quelle grande part cette industrie a prise au développement du bien-être pour l'humanité tout entière.

L'industrie européenne du sucre de betteraves en particulier, peut, avec un orgueil légitime, jeter un regard sur son passé et envisager l'avenir avec confiance.

Née au début du siècle, alors que le sucre de cannes valait 400 francs les 100 kilogrammes, elle en a abaissé le prix de vente (non compris l'impôt) à moins de 30 francs; elle fournit annuellement à la consommation universelle plus de 5 millions et demi de tonnes (sur un chiffre total de 9 millions de tonnes environ) d'un aliment agréable et bienfaisant, qui joue aujourd'hui dans l'alimentation des peuples civilisés un rôle aussi utile qu'indispensable. En même temps elle apporte aux contrées qui cultivent la betterave une prospérité agricole remarquable, et telle que cette racine est devenue la base nécessaire de l'assolement pour toute culture intensive et l'élément indispensable de toute production économique des céréales.

L'INDUSTRIE SUCRIÈRE À L'EXPOSITION DE 1900.

Les expositions particulières de la Classe 55 se rapportant à l'industrie du sucre, sont au nombre de 21, dont 17 pour la France et 4 pour les pays étrangers.

FRANCE.

Association des chimistes de sucrerie et de distillerie.
Bacri.
Compagnie de Fives-Lille.
Delavierre.
Hignette.
Lefèvre (Olivier).
Letaud.
Mariolle-Pinguet.
Mollet-Fontaine.
Pellet.
Philippe.
Ragot et Tourneur.
Sidersky.
Société anonyme de constructions mécaniques de Saint-Quentin.
Société anonyme des établissements Maguin.
Société française de constructions mécaniques (anciens établissements Cail).
Sucrerie indigène.

BELGIQUE.

Société anonyme des ateliers Patte.

HOLLLANDE.

Société anonyme des ateliers néerlandais.
Storck frères et Cie.

RUSSIE.

Bormann, Schwédé et Cie.

Au lieu de décrire séparément chacune de ces expositions il semble préférable de suivre l'ordre naturel des opérations industrielles et d'indiquer, pour chacune des phases de la fabrication, les appareils qui s'y rapportent et figurent dans les expositions particulières.

Lavage de la betterave. — La betterave, en arrivant des champs à l'usine, est chargée d'une quantité plus ou moins considérable de terre, dont il faut tout d'abord la débarrasser. Ce nettoyage commencé dans les transporteurs hydrauliques est terminé dans un ou plusieurs laveurs; il est parfois complété par un brossage mécanique et un égouttage qui enlèvent les dernières portions de terre et d'eau adhérentes; tous les appareils usités pour ces diverses opérations sont aujourd'hui classiques et ne diffèrent que par des dispositions de détail : aucun d'eux ne figure à l'Exposition.

Pesage et découpage de la betterave. — La betterave nettoyée est ensuite pesée par les employés de la régie, avant d'arriver au coupe-racines qui doit la découper en

lanières plus ou moins fines, susceptibles d'être épuisées complètement et rapidement dans les diffuseurs.

La Société des établissements Maguin expose un appareil de pesage qui répond à toutes les exigences de la régie et donne toute garantie aux intérêts du fisc comme à ceux des fabricants en assurant l'exactitude et le contrôle des pesées, mais qui ne diffère que par des détails de construction du type connu depuis 1888.

Les coupe-racines généralement employés sont formés d'un plateau horizontal animé d'un mouvement de rotation autour d'un arbre vertical et muni d'une série de porte-couteaux garnis de lames ou couteaux de forme variée. Ce plateau est surmonté par une cuve cylindrique dans laquelle on maintient une épaisse couche de betteraves dont le poids exerce une action utile sur le fonctionnement des couteaux.

La Société des établissements Maguin expose un coupe-racines d'un système nouveau, dit *coupe-racines à tambour rotatif,* dans lequel le plateau horizontal est remplacé par un cylindre animé d'un mouvement de rotation autour de son axe horizontal, et muni de porte-couteaux disposés suivant une génératrice du cylindre.

La trémie qui amène la betterave au centre du tambour rotatif se relie à un guide fixe placé à l'intérieur du cylindre et constitue, entre sa paroi et celle du cylindre mobile, une chambre en forme de virgule, dont la pointe est dirigée dans le sens de la rotation, de telle sorte que la betterave entraînée par le mouvement de rotation est serrée automatiquement contre les lames des couteaux.

Cette disposition évite le roulement de la betterave qui se produit sur les plateaux horizontaux; la section est plus nette et plus régulière, la cossette est plus longue, exempte de râpure, ce qui présente au point de vue du travail de la diffusion une importance capitale.

La Société des établissements Maguin expose en même temps une série très complète des diverses formes de porte-couteaux et de couteaux qui ont été successivement employés et en particulier les derniers modèles qu'elle a créés : le couteau à entailles biaises et à grand dégagement, dont le mode d'attache permet de servir à différents degrés d'usure indistinctement, et le porte-couteaux à réglage instantané, avec plaque dite *épierreuse* qui rend de grands services pour les betteraves provenant de terrains caillouteux.

Diffusion. — Les cossettes à la sortie du coupe-racines sont distribuées dans les diffuseurs soit par une trémie inclinée et tournante lorsque la batterie est circulaire, soit par une courroie sans fin lorsque la batterie est disposée en ligne droite. La batterie de diffusion se compose de 12 à 16 récipients en tôle, de capacité variable suivant l'importance de l'usine, dans lesquels s'opère, sous l'influence d'un courant d'eau et d'une température appropriée, l'épuisement méthodique de la betterave. Le jus est extrait en tête de la batterie, c'est-à-dire après s'être enrichi par son passage sur la cossette fraîche contenue dans le diffuseur rempli en dernier lieu, tandis que la cossette épuisée est extraite en queue de la batterie, c'est-à-dire du diffuseur le plus ancienne-

ment rempli et sur lequel arrive le courant d'eau froide qui détermine la circulation dans la batterie et l'épuisement méthodique de la betterave.

Le chauffage nécessaire s'opère dans des récipients appelés *calorisateurs*, intercalés entre chaque diffuseur et qui reçoivent dans des serpentins ou dans un corps tubulaire la vapeur vierge des générateurs ou la vapeur prélevée sur l'un des corps de l'appareil d'évaporation.

La forme des diffuseurs, la disposition des surfaces filtrantes, des arrivées et des sorties de jus, ainsi que le mode de chauffage ont une grande influence sur la rapidité et la qualité de l'épuisement. Aussi tous ces détails ont fait l'objet de nombreuses études de la part des constructeurs pour réaliser le désidératum d'une bonne diffusion, obtenir les jus les plus concentrés avec le moindre tirage, c'est-à-dire avec la moindre addition d'eau dans le jus naturel de la betterave. Différents types de diffuseurs sont représentés à l'Exposition.

La Compagnie de Fives-Lille expose un diffuseur de 65 hectolitres de capacité, destiné spécialement au travail de la canne; il se distingue surtout par le système d'ouverture et de fermeture de la porte de vidange qui demande des soins particuliers à cause de la charge considérable qu'elle supporte dans un diffuseur d'aussi grande capacité : cette porte, entièrement en fer, est articulée sur la partie inférieure en fonte et équilibrée dans toutes ses positions par un contrepoids. La manœuvre s'effectue par l'ouvrier placé sur le plancher supérieur de la batterie, en agissant sur la manivelle d'un arbre horizontal qui actionne simultanément par engrenages deux tiges verticales reliées à la porte de vidange. Ces tiges sont filetées à leur partie inférieure et traversent chacune un écrou-guide portant le bouton d'articulation d'une bielle; les deux bielles articulées, à l'autre extrémité, sur un axe traversant la porte de vidange, permettent à celle-ci de pivoter sur son axe d'articulation.

L'accrochage de la porte se fait par deux tiges verticales : chacune de ces tiges, filetée à sa partie inférieure, traverse un écrou actionnant des bielles reliées à un étrier muni d'un contrepoids qui vient s'emmancher sous chaque taquet d'accrochage disposé sur la porte.

La porte ainsi fixée en quatre points se trouve dans de bonnes conditions de résistance. L'étanchéité est assurée, de même que pour la porte supérieure ou d'emplissage, par des joints formés d'un tuyau de caoutchouc dans lequel on introduit de l'eau sous pression et qui sont encastrés dans un logement spécial.

La Société de constructions mécaniques de Saint-Quentin expose un diffuseur de 50 hectolitres de capacité, de 1 m. 70 de diamètre et de 2 m. 60 de hauteur totale, avec porte inférieure de 1 m. 20 de diamètre pour la vidange, et porte supérieure de 0 m. 80 pour le chargement, et un calorisateur présentant 7 mètres carrés de surface, en tubes d'acier, disposée pour être chauffée par vapeur d'évaporation prélevée sur le triple effet.

Ce diffuseur présente une disposition nouvelle qui permet une marche de la batterie différente de celle qui est généralement adoptée. L'arrivée du jus se fait par un conduit

circulaire entourant la porte de chargement et répartissant régulièrement, à travers une tôle perforée, le jus de meichage sur la cossette fraîche qui est introduite en même temps dans le diffuseur. De plus, le calorisateur porte à sa partie supérieure 4 soupapes pour eau, jus, circulation et soutirage dans un groupement spécial qui permet de meicher à haute température pendant le chargement même des cossettes et de faire le soutirage du jus dans le même sens que le meichage.

Les avantages de cette disposition sont de réduire le volume du jus soutiré en augmentant la densité tout en assurant le bon épuisement de la cossette.

La Société française de constructions mécaniques (anciens établissements Cail) expose un diffuseur de 50 hectolitres, de 1 m. 70 de diamètre et 2 m. 50 de hauteur utile. Le calorisateur tubulaire de 7 mètres carrés de surface permet le chauffage avec de la vapeur prélevée sur l'appareil d'évaporation de la sucrerie.

Les portes de remplissage et de vidange permettent l'arrivée et la sortie du jus au centre, condition essentielle pour obtenir une circulation régulière dans le diffuseur et un épuisement uniforme dans toutes les parties de la charge de cossettes. Ces portes, manœuvrables du plancher de service des diffuseurs, sont munies d'un joint hydraulique agissant sur leur partie verticale; en cas de rupture du caoutchouc du joint, le liquide chaud est ainsi projeté verticalement, ce qui évite que les ouvriers travaillant dans le voisinage puissent être atteints par les projections.

Chaulage du jus. — A la sortie des diffuseurs le jus reçoit une première addition de chaux avant la carbonatation. Depuis quelques années l'emploi de la chaux vive en morceaux ou en poussière fine obtenue par broyage et tamisage tend à se généraliser pour le chaulage des juts bruts. Des appareils spéciaux ont été construits à cet usage. Beaucoup de fabricants sont restés cependant fidèles à l'emploi du lait de chaux, dont la préparation a été améliorée par la création d'appareils continus.

MM. Mariolle-Pinguet exposent un préparateur de lait de chaux du système Mick, composé d'un tambour en tôle roulant sur des galets et commandé par engrenages. La chaux et l'eau servant à l'éteindre sont introduites à l'une des extrémités par une ouverture centrale, le lait de chaux sort par déversement à l'autre extrémité. Les incuits sont relevés à cette extrémité par des godets placés à l'intérieur du tambour et tombent sur un plan incliné qui les rejette à l'extérieur.

Carbonatation. — La carbonatation est, au point de vue de l'épuration du jus, l'opération la plus importante de la fabrication. Malgré des imperfections déjà reconnues par ses inventeurs eux-mêmes, la double carbonatation de Périer et Possoz est restée, au point de vue chimique, ce qu'elle était dès l'origine. L'outillage mécanique, seul, a été perfectionné.

MM. Mariolle-Pinguet et fils montrent une chaudière à carbonater à laquelle ils ont donné une grande hauteur pour mieux utiliser le gaz acide carbonique par son passage à travers une couche épaisse de jus, et dans laquelle la distribution du gaz s'opère

au moyen d'un tourniquet mis en mouvement par la réaction même du gaz sur le jus.

Le progrès le plus important apporté à la carbonatation consiste dans l'emploi des appareils continus.

Celui que la Société de Constructions mécaniques de Saint-Quentin expose, en modèle réduit, se compose de deux chaudières rectangulaires relativement étroites et aussi hautes que possible pour pouvoir contenir le jus sur une hauteur de 3 m. 50 environ et permettre une meilleure utilisation du gaz, soit 80 à 85 p. 100 au lieu de 40 à 45 p. 100 que procurent les chaudières anciennes. Le jus chaulé arrive en courant continu dans la première chaudière qu'il parcourt dans le sens de sa longueur (le fond étant incliné) pour se rendre dans la deuxième, d'où il s'écoule par trop plein en courant continu. Le gaz est admis en plein dans la première chaudière par un distributeur régnant sur toute sa longueur. Cette chaudière est munie d'un émousseur mécanique à palettes. Le jus se trouve en majeure partie carbonaté lorsqu'il pénètre dans la seconde chaudière qui sert exclusivement à la mise au point, par le réglage de la soupape à gaz, suivant l'alcalinité finale que l'on veut conserver, ce qui se constate par des prélèvements fréquents d'échantillons de jus dans le récipient du trop-plein.

La partie inférieure de la deuxième chaudière est munie d'une vanne de chasse permettant de faire de temps en temps une vidange vers le bac à jus troubles pour y entraîner les dépôts trop lourds qui ne peuvent être emmenés par le courant ascensionnel du jus. Outre la meilleure utilisation du gaz, cet appareil présente une grande élasticité de marche, procure une économie sensible de main-d'œuvre, et occupe un emplacement considérablement réduit.

M. Hignette est l'inventeur d'un procédé de carbonatation centrifuge continue. Il consiste à traiter les jus sucrés soit à froid, soit à chaud, par une faible quantité de chaux; à éliminer ensuite par la force centrifuge, dans des turbines spéciales, le précipité formé en présence de l'acide carbonique et à recueillir, pour l'envoyer à la saturation, le jus clair qui sort de l'appareil d'une façon continue. La turbine spéciale qui réalise la séparation du liquide clair des boues possède un panier à paroi pleine et présente la plus grande analogie avec les écrémeuses centrifuges. Le jus chaulé y arrive d'une façon continue par un tube débouchant à la partie inférieure, en même temps qu'un tube spécial amène à l'intérieur du panier un courant de gaz acide carbonique qui s'émulsionne dans le jus et sature la chaux. Sous l'action de la force centrifuge les parties solides, c'est-à-dire les précipités organo-calciques et le carbonate de chaux qui se sont produits au sein du liquide, se séparent et sont projetés vers la paroi pleine de la turbine, où ils forment une couche qui augmente constamment d'épaisseur, et le jus sort épuré à la partie supérieure par un autre tuyau dont l'extrémité recourbée ou bec d'emprise puise le liquide à la surface de la couche. De temps en temps on arrête la turbine pour enlever les boues que l'on peut aussi éliminer automatiquement et d'une façon continue à l'aide d'un second bec d'emprise plongeant dans un compartiment spécial, vers la surface intérieure du panier.

MM. Mollet, Fontaine et Cie exposent les plans du carbonateur continu « Camuset, Lamboi et Sée », qui a réalisé une solution absolument neuve et originale du problème.

Il est basé sur la pulvérisation du jus chaulé au sein d'une atmosphère d'acide carbonique dans un espace clos. La multiplication des surfaces de contact assure la combinaison instantanée de la chaux et de l'acide carbonique et l'utilisation complète du gaz. L'appareil se compose d'une cuve cylindrique fermée, à la périphérie de laquelle se trouvent une série de lances obliques pour la pulvérisation du jus et l'injection du gaz; le brouillard léger de jus et de gaz qui remplit la cuve se résout rapidement en gouttelettes qui tombent au fond de l'appareil où elles forment une couche de liquide émulsionné; sous la pression que maintient la pompe à gaz dans la cuve, le liquide s'élève dans un large tube central et s'écoule au dehors, par trop-plein, en passant par une collerette formant joint hydraulique et de là dans un déversoir entourant le tube. L'arrivée du jus étant constante, il suffit de régler les entrées de gaz suivant l'alcalinité finale que l'on veut obtenir. Les mousses, si gênantes dans la carbonatation ordinaire, ne se formant pas, on n'est pas obligé d'élever la température du jus pour faire tomber ces mousses; — on peut donc carbonater presque à froid et supprimer ainsi un des principaux inconvénients de la carbonatation ordinaire faite à haute température; aussi les jus obtenus par ce procédé présentent-ils un degré d'épuration et de décoloration remarquables. A l'économie de main-d'œuvre vient encore s'ajouter l'économie très notable résultant de la suppression des graisses pour abattre les mousses.

Filtres-presses. — Pour séparer le jus des écumes ou précipités qui se sont formés pendant la carbonatation, on emploie des filtres-presses où le jus est refoulé sous pression au moyen de pompes dans des chambres filtrantes juxtaposées en plus ou moins grand nombre et formées par des cadres ou plateaux recouverts d'un tissu filtrant en chanvre ou en coton. Ces plateaux sont serrés les uns contre les autres pour obtenir l'étanchéité du joint au moyen de vis agissant directement ou par l'intermédiaire de bielles articulées sur les sommiers d'extrémité. Les matières solides sont retenues à l'intérieur de la chambre filtrante où elles forment des tourteaux plus ou moins compacts, tandis que le jus clair s'écoule au dehors. Ces filtres-presses n'ont pas subi de transformations importantes depuis 1889 : leurs dimensions ont seulement été augmentées, et quelques dispositions de détail perfectionnées au point de vue du lavage des tourteaux dans le filtre même pour épuiser les écumes du jus sucré qu'elles retiennent.

La Société de Constructions mécaniques de Saint-Quentin expose un filtre-presse à lavage de 30 cadres de 0 m. 65 de côté, et la Société française de Constructions mécaniques un filtre-presse à lavage de 46 plateaux de 1 mètre de côté, qui ne diffèrent sensiblement ni l'un ni l'autre des types antérieurement connus. Notons cependant, dans le filtre-presse de la Société française de Constructions mécaniques, le remplacement des robinets à boisseau pour l'écoulement du jus clair par des clapets du système Cizek d'un entretien beaucoup moins coûteux.

Filtres mécaniques. — Les jus sortant des filtres-presses, en raison de la pression élevée sous laquelle ils ont été filtrés, contiennent souvent en suspension des matières légères qui ont traversé les mailles du tissu et dont il est indispensable de les débarrasser par une nouvelle filtration. Elle s'opérait autrefois sur le noir animal, qui agissait en même temps comme décolorant et comme agent épurateur par l'absorption des sels de chaux. Les filtres dits *mécaniques,* dont on trouve l'origine dans les poches Puvrez et dont les nombreux types existant aujourd'hui dérivent tous du premier modèle Danek, ont complètement remplacé les filtres à noir. Leur mode d'action diffère de celui des filtres-presses par deux points : la filtration se fait sans pression ou du moins sous une pression très faible et elle s'opère de l'extérieur vers l'intérieur des poches filtrantes.

Il en résulte que dans les filtres mécaniques à sacs la filtration est beaucoup plus parfaite et qu'ils sont généralement utilisés comme filtres finisseurs à la suite des filtres-presses.

Ils reçoivent de nombreuses applications dans les différentes phases de la fabrication, pour le traitement des jus, sirops et égouts, et leurs dispositions varient suivant leur destination spéciale.

La Compagnie de Fives-Lille expose trois types de filtres du système Danek, correspondant au travail des jus bruts de diffusion, des jus troubles de deuxième carbonatation et des sirops pendant l'évaporation. D'une manière générale, ils comportent une cuve en tôle à fond semi-circulaire ou conique, munie d'un couvercle articulé à charnière dont la fermeture sur la cuve est rendue étanche par un joint en caoutchouc. Cette cuve reçoit des plateaux formés chacun d'une tôle dédoublée galvanisée, dont le côté supérieur est enfermé dans les deux lèvres d'une tôle repliée formant un tube ouvert à une extrémité et par lequel sort le liquide filtré pour se rendre dans un collecteur formant gouttière. Les plateaux, en nombre variable suivant la quantité de travail à produire, sont recouverts d'un sac en tissu filtrant ou d'une tôle de laiton perforé, suivant la nature du produit à filtrer.

Dans le premier filtre exposé par la Compagnie de Fives-Lille, les plateaux sont formés d'une tôle de laiton à fine perforation, et la gouttière de sortie du jus clair est hermétiquement close. Ces filtres sont employés pour la filtration des jus bruts sortant de la diffusion et sont intercalés entre le bac jaugeur du jus de diffusion et les pompes à jus : ils retiennent les fragments de cossettes, la pulpe folle et les matières visqueuses qui se concentrent principalement dans le fond de la cuve d'où on les extrait de temps en temps par un robinet de vidange.

Le second filtre sert à la deuxième filtration des jus de première carbonatation à la suite des filtres-presses, ou à la première filtration des jus troubles de deuxième ou de troisième carbonatation. La cuve de cet appareil est ouverte à sa partie supérieure, et les plateaux sont recouverts d'un tissu de coton. La filtration se fait sans pression, ce qui permet de retenir les plus fines particules d'écumes et d'obtenir du jus d'une limpidité parfaite. Les écumes et les matières visqueuses se rassemblent principalement à

IMPRIMERIE NATIONALE.

la partie inférieure de la cuve, d'où on les évacue périodiquement par une hélice manœuvrée à la main.

Le troisième filtre est disposé pour le travail dans le vide des sirops pendant leur circulation entre les caisses des appareils d'évaporation à effets multiples. Le filtre est complètement fermé et la gouttière recevant les jus clairs hermétiquement close. Son emploi permet d'éviter l'encrassement dans les dernières caisses en séparant les impuretés qui se sont précipitées pendant la première partie de l'évaporation, avant de terminer la concentration des sirops.

M. Hignette propose, pour les diverses filtrations en sucrerie, l'emploi de la turbine à parois pleines qu'il a adoptée dans son procédé de carbonatation centrifuge précédemment décrit.

M. Letaud expose un filtre mécanique à poches en tissu filtrant, du système Feuillebois, dont le principe est le même, mais dont la construction diffère sensiblement de celle des filtres Danek. Il possède sur les autres systèmes l'avantage de permettre le débourrage et le lavage rationnel de toutes les poches sans les démonter et sans même ouvrir le filtre. Il permet aussi d'isoler l'une quelconque des poches et d'en arrêter l'écoulement sans suspendre le travail des autres éléments lorsque, par suite d'une avarie à la surface filtrante, cette poche laisse écouler du jus trouble.

L'organe essentiel de l'appareil procurant ces avantages est le distributeur collecteur, pièce en bronze sur laquelle viennent se fixer tous les cadres et qui porte, en regard de chaque cadre, un robinet spécial servant soit à l'écoulement du jus filtré, soit à l'isolement du cadre lorsqu'il coule trouble. Ce robinet, en raison de la façon toute particulière dont sa clef est établie, permet, en outre, la mise en communication directe de l'intérieur de la poche filtrante avec un conduit qui règne dans toute la longueur du distributeur et qui aboutit par une extrémité à une conduite de vapeur, par l'autre à une conduite d'eau sous pression.

Lorsqu'on s'aperçoit que le débit diminue à quelques-uns de ces robinets, on amène la vapeur dans le conduit transversal du distributeur, et, au moyen du robinet spécial, sans interrompre le fonctionnement de l'appareil, on introduit un courant de vapeur dans l'intérieur de chaque poche encombrée : cette vapeur repousse ainsi de l'intérieur vers l'extérieur la couche de matière qui tapissait la toile, et l'on obtient instantanément un débourrage rationnel, permettant de prolonger la marche de l'appareil au complet; on supprime alors la vapeur et on remet le robinet spécial dans la position de la marche normale. Lorsque ce débourrage devient insuffisant et que les tissus s'encrassent d'une manière générale, on procède alors au lavage complet, qui se fait sans toucher aux cadres et sans même ouvrir la caisse. On arrête l'arrivée du liquide à filtrer, on vide l'appareil par la soupape de vidange qu'on laisse ouverte, puis on introduit l'eau en charge dans le conduit transversal du distributeur et, par les robinets spéciaux, on lance dans l'intérieur de chacune des poches successivement une chasse d'eau qui repousse au dehors les matières qui obstruent le tissu et les entraîne par la soupape d'évacuation. L'opération terminée, le filtre est prêt à fonctionner de nouveau.

M. Philippe expose toute une série de filtres à poches de son système, qui ne diffèrent guère les uns des autres que par leurs dimensions et quelques dispositions de détail. Ce filtre se compose d'une cuve métallique fermée à sa partie supérieure par un couvercle fixe, dans lequel sont ménagées des ouvertures longues et étroites, en nombre égal à celui des éléments filtrants. Chacune de ces ouvertures peut être recouverte par un chapeau ou pièce creuse fermée à une de ses extrémités, et portant à l'autre une tubulure qui débouche au-dessus de la nochère qui sert de collecteur au jus filtré. Chaque élément filtrant se compose d'un cadre métallique en treillis spécial, recouvert d'une poche en tissu filtrant, fermée sur trois côtés et terminée à sa partie haute par un bourrelet qui vient poser sur les rebords des orifices du couvercle et y faire joint. L'étanchéité de ce joint est assurée par le serrage d'écrous sur des traverses appuyant sur deux chapeaux à la fois.

Les avantages de ce filtre sont : la facilité du montage et du démontage des éléments; le joint, étant extérieur, est facile à contrôler; et sa disposition rend absolument impossible tout mélange des liquides filtrés et non filtrés.

La Société française de Constructions mécaniques expose un filtre du système Breitfeld-Danek, semblable à ceux qui figurent dans l'exposition de la Compagnie de Fives-Lille. C'est un filtre ouvert à grande surface de 45 cadres, destiné à la filtration des jus troubles de deuxième et troisième carbonatation.

Sulfitation. — La sulfitation ou le traitement des jus et sirops par l'acide sulfureux n'a pas seulement pour but de précipiter les dernières traces de chaux restant après la carbonatation; elle est surtout employée en vue des modifications qu'apporte l'acide sulfureux dans les propriétés physiques des jus et sirops, en les décolorant et en diminuant leur viscosité, qui est un obstacle à la cristallisation du sucre.

Cette opération, qui se répand de plus en plus en sucrerie, se faisait à l'origine dans des chaudières analogues aux chaudières à carbonater dans lesquelles on introduisait l'acide sulfureux produit par la combustion du soufre dans un four spécial. L'air nécessaire à la combustion était refoulé par un compresseur d'air dans le four, sous une pression suffisante pour traverser la couche de liquide à saturer.

MM. Mariolle-Pinguet et fils exposent un four à soufre du système *Vonhof*. Avec ce mode de production de l'acide sulfureux, on est exposé, en raison de la température élevée et de la pression qui règnent dans la chambre de combustion, à produire une certaine quantité d'acide sulfurique, lorsque l'air refoulé par le compresseur est chargé d'humidité; aussi place-t-on généralement un exsiccateur d'air soit à l'aspiration, soit au refoulement de la pompe de compression. La présence de l'acide sulfurique peut amener la destruction d'une certaine quantité du sucre du jus lorsqu'on pousse la sulfitation un peu au delà de la neutralité. Aussi a-t-on cherché à remédier à cet inconvénient en amenant l'air par aspiration sur le soufre en fusion de manière à produire une dépression au lieu d'une pression dans la chambre de combustion et d'autre part on a cherché, comme pour la carbonatation, à transformer la sulfitation en opération continue.

La Société des Établissements Maguin expose un appareil de sulfitation continue du système *Quarez,* qui est basé sur l'aspiration de l'acide sulfureux, produit dans un four ouvert, par une trompe à travers laquelle une pompe refoule les jus ou sirops à sulfiter. L'absorption de l'acide sulfureux se fait en majeure partie pendant la descente du liquide dans la colonne verticale de la trompe, dont l'extrémité inférieure plonge dans le jus ou sirop à sulfiter contenu dans le bac rectangulaire constituant la chaudière à sulfiter proprement dite où s'achève l'absorption. Le liquide à sulfiter arrive en un courant continu dans ce bac et le jus sulfité s'écoule également d'une façon continue par un trop plein qui maintient le niveau constant. La pompe de circulation qui alimente la trompe aspire dans un compartiment ménagé à l'un des angles du bac où se fait également l'arrivée du jus non sulfité. Ce compartiment est formé par une tôle qui laisse à la partie inférieure une communication avec le bac, de telle sorte qu'il y a mélange constant du jus à sulfiter et du jus déjà sulfité partiellement. Le débit du liquide à sulfiter étant constant, il n'y a qu'à faire varier la vitesse de la pompe de circulation qui alimente la trompe pour faire varier en même temps le volume du gaz sulfureux aspiré et par conséquent régler au point voulu le degré de sulfitation.

On vérifie par des prises fréquentes d'échantillon au trop plein du bac le point d'arrêt, qui se règle ainsi très facilement et très exactement. Cet appareil, très ingénieux et d'invention récente, a déjà trouvé un certain nombre d'applications.

Après la sulfitation avec ou sans addition préalable de chaux ou de baryte, les jus ou sirops doivent être filtrés pour les débarrasser des matières solides précipitées. Cette filtration s'opère soit dans des filtres-presses, soit dans des filtres mécaniques à sacs, semblables à ceux employés pour la filtration des jus carbonatés.

Évaporation. — Les jus épurés et filtrés sont évaporés sous l'influence du vide produit par un condenseur et une pompe à air dans les appareils à effets multiples inventés par Rilleux. Le type à trois caisses, construit vers 1852 par Cail sur une interprétation erronée des plans de l'inventeur, resta plus de trente-cinq ans le seul employé sous le nom de *triple effet.*

Le fonctionnement de ces appareils est basé, d'une part, sur l'abaissement de la température d'ébullition d'un liquide au fur et à mesure que la pression descend au-dessous de celle de l'atmosphère et, d'autre part, sur l'utilisation des vapeurs provenant de l'ébullition du jus contenu dans la première des caisses de l'appareil pour chauffer le jus déjà plus concentré contenu dans la deuxième; les vapeurs produites dans cette deuxième servent au chauffage de la troisième et ainsi de suite. La première caisse est elle-même chauffée, soit par des vapeurs vierges prises aux générateurs, soit par les vapeurs d'échappement des machines motrices de l'usine. De là vient le nom d'appareils à effets multiples, ces effets étant encore accrus par les chauffages de jus aux différentes phases de la fabrication, opérés dans des réchauffeurs tubulaires, au moyen de vapeurs prélevées sur l'une ou l'autre des caisses de l'appareil d'évaporation, suivant les principes de Rilleux, qu'Horsin-Déon a surtout contribué à

propager, en les soumettant à des calculs théoriques qui les ont complètement élucidés.

On conçoit facilement l'économie de combustible qui en résulte et la grande variété des combinaisons que ces chauffages multiples peuvent présenter. Dans ces dernières années, l'attention des fabricants et des constructeurs s'est portée particulièrement sur cette question de l'évaporation et l'on en voit la preuve dans le nombre de ces appareils qui figurent à l'Exposition.

Production du vide. — La production du vide a subi d'importants perfectionnements : aux condenseurs par injection directe et aux pompes à air humides ayant à débiter des volumes considérables d'eau de condensation en même temps que les vapeurs condensées et les gaz incondensables, on a substitué les condenseurs barométriques et les pompes à air sèches qui n'ont plus qu'à évacuer l'air et les gaz incondensables.

Jadis, chaque appareil utilisant le vide, appareil pour l'évaporation ou la cuite, avait son installation spéciale de condenseur-injecteur et de pompe à air. Maintenant des installations centrales de condensation barométrique avec un seul condenseur et une seule pompe à air sèche desservent tous les appareils d'une même usine.

Des installations de ce genre figurent chez plusieurs des exposants.

La Compagnie de Fives-Lille expose un condenseur barométrique à cascades et contre-courant pour l'eau et la vapeur; cette dernière, dans son mouvement ascensionnel, est obligée de traverser des nappes d'eau en cascades successives et s'y condense; l'eau d'injection et celle provenant de la condensation de la vapeur descendent, sous l'influence de la pesanteur par la colonne et la cuvette barométriques. L'air et les gaz incondensables s'échappent dans la partie supérieure du condenseur, d'où ils sont aspirés par la pompe à air après avoir traversé un vase de sûreté destiné à recueillir le liquide qui pourrait être entraîné par ces gaz et l'empêcher de venir jusqu'au cylindre de la pompe.

La pompe à air sèche se compose d'un cylindre à air actionné directement par un moteur à vapeur à détente Rider. Le cylindre à air est à double enveloppe pour permettre une circulation d'eau évitant l'échauffement pendant les périodes de compression. La distribution d'air est faite par un tiroir plan, portant des clapets à ressorts genre « Corliss », pour l'échappement de l'air dans la boîte à tiroir qui communique avec l'atmosphère. La distribution du cylindre à air est disposée pour supprimer l'effet des espaces nuisibles.

MM. Mollet-Fontaine et Cie exposent une pompe à air sèche, à tiroir de compensation des espaces nuisibles, avec clapets transatlantiques du même modèle que les compresseurs d'air.

La Société anonyme de Constructions mécaniques de Saint-Quentin expose l'ensemble d'une installation de condensation barométrique centrale actionnée par un électromoteur unique, comportant une pompe centrifuge pour l'alimentation d'eau froide du condenseur barométrique et une pompe à air sèche.

La pompe centrifuge refoule dans un récipient intermédiaire et sa vitesse est réglée pour une élévation totale telle que le niveau d'eau s'établit dans le récipient à 0 m. 50 environ au-dessus de la tubulure d'entrée. Le condenseur aspire dans ce réservoir, dont le plan d'eau est à 7 mètres environ de la tubulure d'aspiration, au moyen d'une vanne de réglage et d'un tube en forme de siphon dont la longueur totale dépasse 10 m. 33. Il en résulte qu'en cas de désamorçage de la pompe centrifuge, le niveau dans le récipient intermédiaire s'abaissera bien jusqu'à ce que la colonne d'eau dans le tube d'aspiration fasse équilibre au vide du condenseur, mais l'orifice inférieur du siphon ne pourra jamais être découvert; on évitera ainsi une perte de vide brusque et la chute de la masse d'eau contenue dans la colonne barométrique.

Le récipient intermédiaire sert en même temps à l'évacuation de l'air dissous dans l'eau d'injection ou entraîné par l'aspiration; cet air se dégage par un tube spécial et n'arrive pas jusqu'au condenseur où il augmenterait dans une notable proportion le travail demandé à la pompe à air sèche.

Le condenseur barométrique est du type à cascades et à contre-courants, les cascades se formant par la chute de l'eau sur une série de plateaux superposés dont les nappes traversent successivement les courants de vapeur pour les condenser. L'aspiration d'air par la pompe sèche se fait dans une chambre spéciale formant vase de sûreté et en contact avec l'eau la plus froide, de manière à abaisser autant que possible la température des gaz avant leur arrivée dans la pompe.

La pompe à air sèche est munie d'un tiroir disposé pour la compensation des espaces nuisibles; pour cela il est réglé avec un léger retard à l'admission et à l'échappement et muni de deux petits orifices supplémentaires reliés par des canaux latéraux qui mettent en communication les deux faces opposées du piston pendant la période de retard. L'air comprimé par la face qui vient de terminer le refoulement se détend ainsi dans toute la cylindrée et l'aspiration par cette même face commence aussitôt l'ouverture de la lumière correspondante. Le tiroir est muni de clapets en forme de pistons, ayant une levée très faible et permettant d'atteindre de très grandes vitesses, soit 120 tours par minute, sans diminution du rendement volumétrique qui peut atteindre 95 p. 100. Le cylindre à air est à double enveloppe pour circulation d'eau de réfrigération.

La Société anonyme des établissements Maguin expose une pompe à air sèche qui diffère des précédentes en ce qu'elle ne possède qu'un seul clapet de refoulement fixe, visitable en marche.

La Société française de Constructions mécaniques (anciens établissements Cail) expose une pompe sèche à vide, du sytème *Burckardt et Weiss*, avec compensation de pression faite au moyen du tiroir. L'emploi d'un tiroir permet d'atteindre de très grandes vitesses; la circulation de l'air dans le tiroir et les canaux est exactement inverse de celle de la vapeur dans une machine motrice; l'aspiration se fait par l'intérieur du tiroir et le refoulement d'air dans la boîte à tiroir, en traversant des soupapes placées sur la face externe du tiroir. Ces soupapes, d'une construction spéciale, offrent à l'air

une très grande section de passage par une faible levée; cette levée est déterminée par des ressorts à tension réglable et limitée par un ressort de choc.

Pour obtenir un rendement élevé en volume, le tiroir J. Weiss est construit de façon à détruire presque entièrement l'influence des espaces nuisibles; il porte à cet effet deux conduits qui mettent en communication les deux faces du piston quand il occupe une position voisine de ses points morts, le tiroir étant dans sa position moyenne. Avec cette disposition, quand le piston est à fin de course, l'air enfermé dans l'espace mort est détendu de la pression de refoulement à une autre légèrement supérieure à celle d'aspiration et dès le début de la course suivante le piston aspire.

Le cylindre est muni d'une enveloppe d'eau froide pour éviter l'échauffement à la compression.

Appareils d'évaporation. — La Compagnie de Fives-Lille expose une chaudière horizontale de 300 m. q. de surface de chauffe pour appareil d'évaporation à effets multiples. Ce type de chaudières, encore peu répandu en France, où l'on préfère généralement le type vertical, est surtout employé à l'étranger.

La chaudière se compose d'une caisse rectangulaire en tôle, à fond plat et à parois verticales, avec partie supérieure demi-cylindrique portant un vase de sûreté cylindrique pour les vapeurs produites dans la chaudière.

Le chauffage se fait dans un faisceau tubulaire horizontal composé de tubes en laiton de 20 millimètres de diamètre intérieur et débouchant dans les plaques tubulaires de boîtes à vapeur à compartiments; chaque compartiment est muni d'une tubulure d'évacuation d'eau condensée et d'une tubulure de sortie des gaz incondensables.

Les avantages de ces chaudières consistent surtout dans la facilité et la rapidité du tubage et du détubage, grâce aux dispositions prises pour la fixation des tubes dans les plaques tubulaires, et dans un meilleur coefficient de vaporisation résultant de l'utilisation plus parfaite de la vapeur, grâce à la multiplicité des veines en contact avec le jus. D'autre part la vaporisation est facilitée par la faible hauteur du jus sous laquelle se fait l'évaporation, la disposition du faisceau tubulaire permettant de grouper vers le fond de la chaudière toute la surface de chauffe. Enfin la forme de l'appareil laisse un grand volume pour les vapeurs produites, ce qui empêche les enlèvements de liquide sucré.

La Société française de Constructions mécaniques (anciens établissements Cail) expose un appareil complet d'évaporation à quintuple effet, avec chauffages à effets multiples, pour une sucrerie travaillant 850 tonnes de betteraves par jour. Il se compose de cinq chaudières verticales en tôle d'acier, ayant respectivement de la 1re à la 5e caisse les diamètres de 3 m. 33, 3 m. 33, 2 m. 87, 2 m. 00, 2 m. 00 et des surfaces de chauffe de 452 m. q., 452 m. q., 343 m. q., 155 m. q., 155 m. q., soit au total 1,557 m. q.

Les chauffages sont établis comme suit : la première caisse est chauffée par la vapeur d'échappement des divers moteurs de l'usine qui en ont employé la force vive et dont la chaleur latente est utilisée pour l'évaporation des jus sous basse pression.

Les vapeurs de la première caisse chauffent les cuites de premier jet et la deuxième caisse.

Les vapeurs de la deuxième caisse chauffent : 1° la diffusion, 2° les jus troubles de première carbonatation, 3° les jus avant la deuxième carbonatation, 4° les sirops d'égouts, 5° la troisième caisse.

Les vapeurs de la troisième caisse chauffent : 1° les jus avant la première carbonatation; 2° la quatrième caisse.

Les vapeurs de la quatrième caisse chauffent la cinquième caisse.

Enfin les vapeurs dégagées par la cinquième caisse se rendent au condenseur barométrique avec celles produites par les cuites et sont utilisées dans leur trajet pour chauffer l'eau de la diffusion. La construction de cet appareil se distingue par les particularités suivantes :

La distribution de vapeur dans le tambour tubulaire se fait par trois entrées équidistantes sur la périphérie qui répartissent la vapeur également sur tout le faisceau tubulaire et permettent de l'utiliser complètement, ce qui n'a pas lieu dans les appareils où il n'y a qu'une seule entrée et où le chemin parcouru par la vapeur étant trop long ne donne plus que de l'eau condensée sur les parties les plus éloignées de l'entrée. Les sorties de vapeurs ammoniacales et l'évacuation des eaux condensées sont disposées au centre de l'appareil.

La circulation du jus dans l'appareil est méthodique : dans la plupart des anciens appareils, le jus arrive au-dessus de la plaque tubulaire supérieure, descend dans les tubes et est repris par le bas pour se rendre à la caisse suivante; il parcourt ainsi un chemin inverse des vapeurs dégagées de la masse en ébullition et gêne ce dégagement en produisant des projections de jus.

Dans la disposition de la Société française de constructions mécaniques, le jus arrive dans le fond et au centre de l'appareil, vient buter contre une chicane en forme de parapluie qui l'oblige à se distribuer latéralement et de là dans les tubes. Un tube central de grand diamètre permet au liquide expulsé du faisceau tubulaire par l'ébullition de redescendre à la partie inférieure de la chaudière, et détermine ainsi une circulation active et un renouvellement des contacts qui augmentent la puissance d'évaporation de l'appareil. A l'intérieur de ce tube central est disposé un tuyau évasé se raccordant sur le fond de l'appareil, dans lequel le jus évaporé se déverse par trop plein pour passer dans la caisse suivante où il suit un trajet identique. Il suffit d'installer sur l'un de ces tuyaux de communication un double jeu de robinets pour prendre les sirops dans la troisième caisse par exemple pour les envoyer à la sulfitation et à la filtration avant de les faire rentrer dans la quatrième caisse.

Les dispositifs pour empêcher les entraînements de jus si fréquents dans les appareils d'évaporation ont été multipliés : 1° les calandres ont une très grande hauteur; 2° le couvercle supérieur de la calandre est muni à l'intérieur d'une saillie circulaire formant larmier, pour éviter les entraînements par capillarité le long des parois de l'appareil, sous l'influence du courant gazeux; 3° à la partie supérieure et à l'intérieur

de la calandre de chaque chaudière est disposée une tôle circulaire en forme d'entonnoir; 4° enfin l'appareil comporte un ralentisseur horizontal dit *désucreur*, séparé en cinq compartiments distincts, un pour chaque caisse. Il a pour but de ralentir les vapeurs sortant de chaque caisse par leur passage dans une section très élargie, et de retenir les gouttelettes sucrées entraînées en leur faisant traverser de la paille de fer contenue entre deux parois verticales en tôle perforée. Le jus entraîné est recueilli dans le fond de chaque compartiment de désucreur par une tuyauterie qui le ramène dans la chaudière correspondante.

Réchauffeurs à effets multiples. — Les réchauffeurs destinés à utiliser, par des effets multiples, les vapeurs prélevées sur les caisses d'un appareil d'évaporation, sont généralement formés d'un récipient cylindrique, horizontal ou vertical, recevant la vapeur de chauffage, et contenant un faisceau tubulaire, partagé en un nombre de sections plus ou moins grand, dans lequel circule quatre, six à huit fois, avec une grande vitesse, le liquide à réchauffer.

La Compagnie de Fives-Lille expose un réchauffeur horizontal de 50 mètres carrés de surface de chauffe, destiné à récupérer une partie de la chaleur des vapeurs de la dernière caisse dans leur trajet vers le condenseur, pour chauffer l'eau nécessaire à la diffusion ou les jus bruts arrivant des râperies dans les usines centrales. Les boîtes à compartiments placées à chaque extrémité sont disposées pour que le liquide circule huit fois dans les tubes.

Elle expose aussi un réchauffeur de 40 mètres carrés, du type vertical, pour les jus troubles de première et de deuxième carbonatation, établi avec des organes renforcés pour pouvoir résister à une forte pression et être placé sur le refoulement des pompes à écumes envoyant les jus aux filtres-presses.

M. M. Mariolle-Pinguet, la Société de Constructions mécaniques de Saint-Quentin, la Société française de Constructions mécaniques, exposent des réchauffeurs verticaux à circulation multiple, de construction analogue.

Cuite. Appareils à cuire dans le vide. — A la sortie de l'appareil d'évaporation, les sirops ou jus concentrés jusqu'à 25 ou 30 degrés Baumé sont de nouveau filtrés, après ou sans sulfitation, dans des filtres mécaniques et soumis à l'opération de la cuite. Par une nouvelle évaporation dans le vide, ils sont amenés à un degré de concentration suffisant pour que les cristaux de sucre se forment d'abord à l'état microscopique, puis grossissent peu à peu, et se nourrissent jusqu'aux dimensions requises pour une séparation facile des eaux mères ou mélasses qui les entourent. Dans les appareils à cuire, comme dans les appareils d'évaporation, on rencontre des types horizontaux et des types verticaux, ces derniers beaucoup plus fréquents en France.

Autrefois la surface de chauffe était exclusivement fournie par des serpentins en cuivre placés dans la partie basse de l'appareil, et alimentée par de la vapeur prise directement aux générateurs. Ce système présente de graves inconvénients : 1° lorsque

les sirops sont en contact prolongé avec des surfaces de chauffe à haute température, il se produit une destruction de sucre assez sensible sous forme de caramel; 2° la différence de température entre la température de la masse cuite et celle de la vapeur étant considérable provoque des entraînements; 3° lorsque la masse cuite atteint une certaine hauteur au-dessus des serpentins, les bulles de vapeur qui se forment au contact de la surface de chauffe se dégagent difficilement et, la masse de liquide ne se renouvelant plus suffisamment, le danger de la caramélisation augmente.

Pour remédier à ces inconvénients et en même temps pour économiser le combustible, on a songé à utiliser pour le chauffage des vapeurs à basse température et à faible tension, soit les vapeurs d'échappement des machines, soit les vapeurs prélevées sur la première caisse de l'appareil d'évaporation, mais il devient alors nécessaire d'augmenter les surfaces de chauffe et on les a constituées par des corps tubulaires, tantôt horizontaux, tantôt verticaux, ou par une combinaison des serpentins et des surfaces tubulaires.

On a aussi cherché à produire mécaniquement dans la masse en cuisson un mouvement artificiel pour renouveler les surfaces, activer l'évaporation et régulariser la formation du grain ou cristal de sucre. La plupart de ces perfectionnements divers sont représentés dans les appareils figurant à l'Exposition de 1900.

La Compagnie de Fives-Lille expose un appareil qui possède le système de chauffage mixte. Dans le fond conique se trouvent deux serpentins en cuivre, chauffés à la vapeur directe, et servant à l'évaporation et à la formation du grain dans le pied de cuite. Au-dessus de ces serpentins et à la partie inférieure de la calandre cylindrique qui surmonte le fond conique, se trouve un faisceau tubulaire vertical indépendant. Il peut être chauffé soit par vapeur d'échappement, soit par vapeur prélevée sur l'une des chaudières de l'appareil d'évaporation.

Ce faisceau tubulaire laisse un espace annulaire entre son enveloppe extérieure et la paroi de la calandre; l'espace libre combiné avec le gros tube central assure un mouvement régulier de la masse cuite. La vapeur est amenée dans le faisceau tubulaire en deux endroits différents; les retours d'eau et les appels de vapeurs ammoniacales sont situés à égale distance des arrivées, de manière à assurer la bonne circulation de la vapeur autour des tubes.

La chaudière comporte, en dehors de tous les appareils et accessoires de marche et de contrôle habituels, un vase de sûreté monté sur la coupole de la chaudière qui sert à recueillir le liquide sucré qui pourrait être entraîné par les vapeurs; elles traversent encore un ralentisseur avant d'aller au condenseur; le liquide ainsi retenu retombe dans la calandre par un tuyau spécial.

M. J. Delavierre expose le modèle réduit d'un appareil à cuire muni de son système breveté d'alimentation automatique. L'injection des sirops dans les appareils à cuire se fait généralement sous l'influence du vide par un tuyau unique débouchant en un point situé vers le fond et le centre de l'appareil. Mais alors le sirop ne se mélange que très difficilement et très lentement avec la masse cuite beaucoup plus dense; il tend à

monter et à rester à la partie supérieure de la masse, de là résultent une évaporation lente, une nutrition inégale des cristaux et finalement la formation de grains fins qui amènent une freinte importante en entravant sensiblement le turbinage.

Ces inconvénients s'aggravent encore lors de la rentrée des égouts de turbinage dans les cuites faites spécialement en vue de la cristallisation en mouvement. La viscosité de ces produits apporte une nouvelle entrave au mélange intime qui serait nécessaire pour le bon épuisement des eaux mères.

Une autre imperfection des procédés usuels, c'est que l'entrée des sirops est abandonnée à l'appréciation des ouvriers cuiseurs guidés par des procédés empiriques. Pour parer à ces diverses défectuosités du procédé usuel, M. Delavierre installe une série d'injecteurs de très petit diamètre à la périphérie et vers la base de l'appareil, en nombre variant de 12 à 24 et plus, suivant les dimensions de l'appareil à cuire. Ces injecteurs sont reliés au moyen de tubulures à une couronne en cuivre qui entoure l'appareil. La couronne elle-même est mise en communication avec un petit réservoir cylindrique clos en tôle épaisse, dans lequel le sirop ou l'égout sont refoulés par une pompe à action directe sous une pression qui varie de 1 à 8 kilogrammes suivant les besoins de l'appareil. Le liquide passe du récipient dans la couronne, puis par l'espace annulaire des injecteurs dans l'appareil à cuire où il est distribué en un mince filet à travers toute la masse en ébullition, en assurant ainsi son mélange rapide et intime avec cette dernière.

De plus, l'alimentation est rendue automatique au moyen d'une soupape de décharge placée sur le récipient et dont l'ouverture est réglée par la pression qui règne dans les serpentins de vapeur. Il y a donc une solidarité étroite entre la tension de la vapeur dans les serpentins, c'est-à-dire l'intensité de l'évaporation dans l'appareil à cuire, et l'introduction du sirop par les injecteurs; ceux-ci débitent d'autant plus que l'évaporation est plus vive.

Il résulte de cette disposition une rapidité plus grande dans la cuisson, un mélange parfait des sirops ou égouts avec la masse cuite, l'homogénéité de la masse et la régularité des cristaux, la suppression du grain fin et, par suite de l'épuisement meilleur des eaux mères, un rendement supérieur en sucre au turbinage.

MM. Mariolle-Pinguet et fils exposent une chaudière à cuire verticale à tubes horizontaux. La surface de chauffe se compose de trois parties : dans le fond un serpentin reçoit de la vapeur directe et au-dessus deux groupes tubulaires indépendants reçoivent des vapeurs à basse tension; ces tubes horizontaux donnent sous un faible volume une grande surface de chauffe et permettent un démontage facile en cas de fuite au faisceau tubulaire.

La Société anonyme des Constructions mécaniques de Saint-Quentin expose aussi un appareil à cuire du type à chauffage mixte. La surface de chauffe inférieure à vapeur directe est constituée par deux serpentins en cuivre rouge de 130 millimètres de diamètre et de 20 mètres carrés de surface de chauffe. La surface de chauffe supérieure est constituée par trois faisceaux tubulaires horizontaux cintrés en lyres d'acier ayant

50 millimètres de diamètre et représentant 60 mètres carrés de surface, avec prises de vapeur partielles permettant de les mettre en marche au fur et à mesure de l'avancement de la cuite. Le collecteur de distribution de vapeur aux lyres porte deux soupapes de prise générale, l'une pour vapeur d'évaporation, l'autre pour marche éventuelle avec les vapeurs d'échappement. Les boîtes de retour d'eau des lyres sont munies de collecteurs de retour d'eaux condensées et d'extraction des gaz incondensables.

Dans l'exposition de la Société française de Constructions mécaniques (anciens établissements Cail) figure aussi un appareil à grande surface de chauffe avec chauffage mixte. C'est un appareil vertical de 3 m. 25 de diamètre, de 260 hectolitres de capacité utile et présentant une surface de chauffe de 133 mètres carrés.

La surface de chauffe inférieure de 33 mètres carrés est constituée par deux serpentins en cuivre rouge chauffés par la vapeur détendue, permettant de faire le pied de cuite; la surface de chauffe supérieure de 100 mètres carrés comprend un faisceau horizontal de tubes d'acier cintrés en lyre chauffés par la vapeur du premier corps d'évaporation et éventuellement par la vapeur d'échappement. Ce faisceau de lyres est divisé en plusieurs étages pouvant être chauffés séparément au fur et à mesure que le niveau de la masse cuite s'élève dans la chaudière. Les extrémités des tubes sont réunies dans deux boîtes latérales à plusieurs compartiments correspondant aux différents étages; l'une de ces boîtes sert pour l'admission de vapeur, l'autre pour l'évacuation des eaux condensées.

Cet appareil, étant destiné à faire des cuites avec rentrées d'égouts à la fin de la cuite, a une calandre de très grande hauteur; et la vidange de ces masses cuites toujours très fluides se faisant facilement, la porte de vidange inférieure est remplacée par un robinet de construction spéciale, permettant l'écoulement de la masse cuite par une tuyauterie la distribuant dans les malaxeurs.

La Société anonyme des ateliers Patte, à Dour (Belgique), expose un appareil à cuire horizontal connu sous le nom de « cuite en mouvement système *Reboux* ». Il se distingue des précédents par un système de bras agitateurs animés d'un mouvement de rotation à l'intérieur de l'appareil, par l'intermédiaire d'un arbre horizontal qui traverse l'une des parois verticales dans un presse-étoupes et porte à son extrémité un engrenage commandé par une vis sans fin. La surface de chauffe est constituée par une série de faisceaux tubulaires débouchant sur les parois latérales de l'appareil dans des boîtes d'introduction de vapeur et d'extraction d'eau condensée, facilitant la visite et le démontage des tubes. De plus, ces faisceaux tubulaires sont superposés en trois étages, permettant leur mise en marche successive au fur et à mesure de l'avancement de la cuite et l'utilisation de vapeurs à des tensions différentes dans chaque étage. Enfin ils sont disposés par séries formant des tranches verticales laissant entre elles un espace libre pour le passage des bras agitateurs.

Outre la grande surface de chauffe qu'il présente, comme les cuites à lyre, ce système a le très grand avantage de permettre, pendant toute la durée de la cuisson, un malaxage uniforme de la masse cuite, de faciliter le développement des cristaux et

l'épuisement des eaux mères. La faible charge des sirops sur les parties chauffées facilite l'ébullition; enfin la disposition de l'étage inférieur des tubes permet de faire un pied de cuite très bas et de laisser une marge plus grande pour la nourriture des cristaux.

La Société anonyme des ateliers néerlandais, à Amsterdam (Pays-Bas), expose un appareil à cuire à chauffage mixte, dans lequel la surface de chauffe inférieure, au lieu d'être constituée par des serpentins, est fournie par un double fond. La surface de chauffe supérieure est constituée par une caisse tubulaire verticale suspendue dans la calandre et dont les tubes ont 100 millimètres de diamètre; au centre se trouve un tuyau de grand diamètre contenant une hélice animée d'un mouvement de rotation au moyen d'un arbre vertical et d'une commande extérieure, de façon à refouler de haut en bas la masse cuite et activer sa circulation de bas en haut par les petits tubes ou par l'espace annulaire compris entre la caisse tubulaire et les parois de l'appareil. Cet appareil est muni d'un vase de sûreté et accompagné d'un condenseur barométrique et d'une pompe à air sèche, présentant tous les perfectionnements déjà signalés précédemment pour la compensation des espaces nuisibles.

MM. Stork frères, de Hugelo (Pays-Bas), exposent aussi un appareil à cuire à serpentins du type ancien sans dispositions spéciales.

MM. Bormann, Szwede et Cie, à Varsovie (Pologne russe), exposent un appareil à cuire dans le vide, construit avec de très grands soins en vue de la raffinerie. C'est un appareil entièrement en cuivre, de forme sphérique, avec chauffage par double fond et par serpentins. L'emploi du cuivre et la forme sphérique sont abandonnés depuis longtemps en France à cause du prix très élevé de la matière et de la façon, mais paraissent répondre encore à certains besoins en Russie.

Malaxage et préparation des masses cuites. — La masse cuite, lorsqu'elle provient de sirop vierge, ne subit d'autre préparation qu'un refroidissement spontané de quelques heures dans des bacs d'attente, puis un passage au moulin diviseur en présence d'une clairce plus ou moins concentrée avant le turbinage. Au contraire, dans le cas aujourd'hui beaucoup plus fréquent où les masses cuites de premier jet sont faites avec rentrées d'égouts, elles subissent avant le turbinage une préparation beaucoup plus complète connue sous le nom de *cristallisation en mouvement*. C'est un refroidissement méthodique et un malaxage prolongé pendant lequel les cristaux de sucre continuent à se nourrir aux dépens de l'eau mère qui s'appauvrit davantage. Les appareils destinés à cet usage portent le nom de *malaxeurs-refroidisseurs*.

Il existe de nombreux types de malaxeurs, ouverts ou fermés, avec ou sans double enveloppe, et tous munis d'un système mécanique pour mettre la masse cuite en mouvement.

La Société anonyme des établissements Maguin expose un malaxeur du système *Ragot et Tourneur* à échange de température par une surface mobile dans le sein même de la masse à refroidir. Il se compose d'une cuve horizontale à fond demi-cylindrique et d'un

arbre central portant des serpentins qu'il entraîne dans son mouvement de rotation. Ces serpentins sont munis de palettes disposées pour mettre la masse en mouvement dans toutes ses parties, et reçoivent un courant d'eau froide par l'intermédiaire de l'arbre creux et d'une disposition qui supprime tout presse-étoupes à l'intérieur de l'appareil. Ce système présente, sur les malaxeurs ordinaires à double enveloppe, l'avantage de donner un refroidissement beaucoup plus rapide et plus uniforme, une masse cuite plus homogène et des eaux mères mieux épuisées. Le volume et, par suite, le nombre des appareils nécessaires pour un travail donné sont réduits dans la même proportion que la durée du refroidissement, d'où résulte une économie dans les frais d'installation.

Turbinage. — A la sortie des malaxeurs, la masse cuite préparée pour le turbinage, c'est-à-dire la séparation des cristaux de sucre et de l'eau mère ou mélasse qui les englobe, est envoyée aux turbines, soit par chute directe lorsqu'on dispose d'une hauteur suffisante, soit par des pompes à masse cuite ou des élévateurs de divers systèmes, à hélices ou élévateurs à palettes, lorsqu'il faut la relever.

Les batteries de turbines sont généralement desservies par un distributeur collecteur de masse cuite, muni en face de chaque turbine d'un chargeur mesureur qui déverse dans le panier de la turbine la charge voulue pour chaque opération.

Les types de turbines à sucre sont très nombreux; le problème de la continuité dans le turbinage a donné lieu à bien des essais plus ou moins heureux; la tendance actuelle est surtout d'augmenter les dimensions des appareils et de simplifier le mode de déchargement du sucre pour réduire la main-d'œuvre.

D'autre part, la commande par courroie tend à disparaître devant la commande par moteur direct.

Dans l'exposition de MM. Mariolle-Pinguet et fils on remarque une turbine de 1 m. 25 de diamètre, dont l'arcade supérieure porte un moteur à vapeur à quatre cylindres à détente, relié par un emmanchement à douille à l'arbre du panier qu'il commande directement. Le régulateur permet de faire varier la vitesse et de la régler suivant les besoins. Le panier en tôle, embouti d'une seule pièce, repose sur un pivot à billes baignant dans l'huile. La vidange se fait au moyen de deux portes mobiles dans le fond du panier et le sucre tombe directement dans un entraîneur à hélice.

La Compagnie de Fives-Lille expose une turbine à commande électrique avec tambour de 1 m. 25 de diamètre, dont le déchargement se fait par-dessous, au moyen de trois ouvertures placées dans le fond du tambour. Elles sont ouvertes ou fermées simultanément par le déplacement angulaire de 60 degrés d'un écran à trois ailes.

Le tambour est actionné par un moteur électrique à courant triphasé, calé directement sur l'arbre vertical et tournant à la vitesse de 900 tours par minute. La mise en marche et l'arrêt de ce moteur se font au moyen d'un interrupteur tripolaire, dont la manœuvre est combinée avec celle du frein, de manière que celui-ci ne puisse pas être serré lorsque le courant passe dans le moteur.

MM. Mollet-Fontaine exposent deux turbines avec panier de 1 m. 25 de diamètre et

de 450 millimètres de hauteur et à vidange au moyen de deux trappes dans le fond du tambour. L'une d'elles est commandée par courroie avec embrayage à friction, l'autre est commandée électriquement par un moteur Gramme à courant continu, du type à enroulement Compound, c'est-à-dire que l'excitation est composée de deux circuits : l'un en dérivation qui limite la vitesse maxima que l'on veut obtenir, et l'autre en série qui produit au démarrage un couple puissant, de manière à réduire au minimum la durée de la mise en vitesse. La mise en marche se fait au moyen d'un appareil automatique composé d'un noyau en fer doux se déplaçant à l'intérieur de deux solénoïdes montés sur le même axe et dans le prolongement l'un de l'autre. Un commutateur spécial à contrepoids peut être manœuvré par la tringle de commande du frein de la turbine et un brise-courant automatique ralentit brusquement la turbine si une résistance anormale se produit pendant la marche.

La Société française de Constructions mécaniques (anciens établissements Cail) expose deux turbines à sucre à commande électrique.

La première est de l'ancien type Cail, avec tambour de 0 m. 76 dans lequel on a remplacé la commande par courroie et cône de friction par un moteur électrique adapté sur l'arcade supérieure. Ce moteur est monté sur un arbre vertical prolongeant celui du panier; ces arbres sont reliés par un emmanchement spécial permettant une légère variation dans l'alignement des trois douilles de guidage. L'électromoteur à courant continu, construit par la maison Bréguet, est capable d'opérer le démarrage et la mise en vitesse à 1,200 tours en moins d'une minute, sous une intensité variant de 120 à 18 ampères, la tension du courant étant de 110 volts aux bornes. L'appareil peut faire, par suite de cette rapidité de la mise en marche, de quinze à vingt opérations complètes à l'heure, suivant la nature de la masse à turbiner. La mise en marche et l'arrêt s'opèrent au moyen d'un commutateur monté sur l'appareil : une disposition spéciale empêche le frein mécanique d'exercer son action avant la mise hors circuit du moteur et réciproquement de mettre le moteur dans le circuit lorsque le frein est serré.

La seconde turbine est un appareil à grand débit. Le panier en tôle d'acier emboutie a 1 m. 25 de diamètre et la vidange se fait par le fond au moyen de deux ouvertures fermées par des trappes. La cuve de la turbine est recouverte à la partie supérieure par un couvercle en tôle s'ouvrant en éventail et découvrant à volonté l'avant et l'arrière. Le graissage des douilles et du pivot de l'arbre se fait d'une façon automatique et continue.

L'électromoteur, calé sur l'arbre de la turbine en dessous du panier, est construit par la maison Brégnet; c'est un moteur à courants triphasés de 65 ampères sous une tension de 300 volts.

La vitesse de l'appareil est de 940 tours par minute et le moteur est suffisant pour permettre de faire une opération complète en 4 minutes. L'arrêt de la turbine se fait rapidement au moyen de deux freins, l'un électrique avec récupération et l'autre à friction actionné par l'ouvrier.

Le sucre, à la sortie des turbines, est enlevé mécaniquement par des entraîneurs à

hélice ou à courroie, monté au magasin par des élévateurs à godets, tamisé et mis en sacs pour l'expédition.

Appareils divers. — L'industrie du sucre emploie, en dehors des appareils principaux que nous avons passés en revue, un grand nombre d'appareils accessoires parmi lesquels les pompes jouent le principal rôle, pour la circulation des liquides sucrés aux diverses phases de la fabrication.

La Compagnie de Fives-Lille expose un moulin à masse cuite avec pompe élévatrice, spécialement employé pour le travail et le transport aux turbines des masses cuites de bas produits.

MM. Mariolle-Pinguet et fils exposent un système de quatre pompes à double effet montées sur un même bâti, actionnées par une bielle unique avec commande par engrenages et à moteur à vapeur à détente, qui conduisent sous un petit volume plusieurs services.

M. Olivier-Lefèvre, de Saint-Quentin, expose toute une série d'accessoires employés en sucrerie : robinets et soupapes de toutes espèces et de toutes dimensions, robinets-vannes jusqu'à 800 millimètres d'ouverture, vannes à tiroirs pour appareils à cuire, soupapes à échappement progressif servant de soupapes de sûreté pour les appareils d'évaporation et les cuites, robinets indicateurs de niveau des jus et sirops dans les caisses du triple effet, éprouvettes densimétriques, appareil d'échappement automatique des gaz dans la diffusion, pulvérisateur-injecteur de graisse à carbonater système *Desmet,* frein perfectionné pour turbines système *Corsol,* clairceur pour turbines, cônes et garnitures pour turbines, etc.

Les procédés employés pour la fabrication du sucre de cannes dans les usines modernes diffèrent peu de ceux employés par les sucreries de betteraves, surtout dans les dernières phases du travail : l'évaporation, la cuite et le turbinage. Mais il n'en est pas de même pour l'extraction du jus et son épuration qui sont, dans la plupart des colonies, restées stationnaires. C'est ainsi que le procédé de diffusion, exclusivement employé aujourd'hui dans la sucrerie de betteraves, ne se rencontre qu'exceptionnellement par suite de la situation particulière des pays où l'on cultive la canne, tant au point de vue de l'eau qu'au point de vue du charbon, et de la nécessité qui en résulte d'utiliser la bagasse (résidu de la canne) comme combustible.

Nous avons vu précédemment que la Compagnie de Fives-Lille exposait un diffuseur spécialement étudié en vue du travail de la canne. Mais le mode d'extraction le plus généralement employé est encore la pression au moyen de moulins à cylindres en un ou plusieurs passages.

La Société française de Constructions mécaniques expose un moulin à cannes comportant les derniers perfectionnements réalisés dans la construction de ce genre d'appareils. Il peut écraser 300 tonnes de cannes par 24 heures avec trois cylindres en fonte dure de 800 millimètres de diamètre et 1 m. 50 de longueur. La pression d'écrasement de la canne est fournie par deux cylindres hydrauliques verticaux qui sont placés

sous la plaque de fondation du moulin et exercent sur le cylindre supérieur un effort total de 200 tonnes environ. La pression hydraulique est maintenue dans les deux presses par un accumulateur alimenté au moyen d'une petite pompe à bras, que l'on fait fonctionner de temps en temps. L'emploi de la pression hydraulique assure un fonctionnement régulier du moulin et garantit contre les ruptures occasionnées par le passage de corps étrangers entre les moulins. Ce moulin est relié à la machine qui le commande par une série de trois harnais d'engrenages dont le dernier est relié au moulin par deux manchons en fonte et un arbre à bouts carrés libres dans les manchons, pour parer à une différence dans les niveaux relatifs du moulin et de la transmission.

La machine du type Allis, qui actionne la transmission, est munie d'une détente Reynolds-Corliss et d'un système de changement de marche très simple qui permet d'assurer le débourrage du moulin en cas de besoin.

MM. Stork frères, de Hugelo (Pays-Bas), exposent un moulin à cannes avec sa transmission et sa machine motrice à détente variable par le régulateur et à changement de marche. (Il diffère du précédent en ce que la pression sur le cylindre supérieur est obtenue par un système de cames articulées sur des axes excentrés formant ressort.)

L'épuration du vesou ou jus de cannes se réduit généralement à une simple défécation avec une très faible quantité de chaux.

La Société anonyme des Constructions mécaniques de Saint-Quentin expose une chaudière à déféquer le vesou, à double fond, en cuivre rouge, du type couramment employé.

Raffinage. — Le matériel et les procédés du raffinage en pains qui sont restés depuis longtemps stationnaires ne sont pas représentés à l'Exposition. Ils disparaissent du reste chaque jour davantage devant les procédés de raffinage en plaquettes, lingots ou cubes, non seulement plus rapides et plus économiques, mais qui donnent en outre satisfaction aux goûts et aux besoins de la consommation moderne. Ce moulage se fait soit directement dans la turbine, soit par l'agglomération au moyen de presses spéciales des cristaux de sucre turbiné.

La Compagnie de Fives-Lille expose un appareil à force centrifuge du *système J. Schrœder* pour la fabrication du sucre en plaquettes, actionné directement par un moteur électrique.

Un tambour mobile de 1 m. 250 de diamètre intérieur est calé sur la tête d'un arbre vertical maintenu à sa partie supérieure par une douille cylindrique fixe. Le tambour en acier perforé est garni à l'intérieur d'une toile métallique à larges mailles, sur laquelle s'applique une feuille de cuivre perforée de trous d'un demi-millimètre. Dans ce tambour vient se placer une forme mobile dans laquelle sont réservées des alvéoles parallélipipédiques correspondant aux dimensions des plaquettes à obtenir.

La forme mobile est constituée par une tôle inférieure disposée en couronne annulaire dont le diamètre extérieur est de 1 m. 250 et le diamètre intérieur de 0 m. 850 :

IMPRIMERIE NATIONALE.

sa largeur est donc de 0 m. 250 correspondant à celle d'une plaquette. Cette couronne est divisée par des rainures triangulaires laissant entre elles des intervalles à côtés parallèles de 23 millimètres d'épaisseur et est reliée à une couronne supérieure semblable par trois montants à section trapézoïdale destinés à maintenir l'écartement de 0 m. 425 égal à la longueur des plaquettes.

Ces montants se terminent par des prisonniers qui traversent la couronne supérieure et sur lesquels on visse trois bouchons écrous surmontés chacun d'un anneau qu'on utilise pour les crochets d'un palan servant à placer la forme dans le tambour ou à l'en retirer.

Les couronnes étant serrées sur les montants, on emmanche dans leurs rainures des cloisons triangulaires en acier qui constituent les parois verticales des alvéoles pour la formation des plaquettes. Ce type de centrifuge présente l'avantage de n'être occupé que pendant l'essorage et le clairçage des plaquettes; lorsque celles-ci sont terminées, la forme mobile est enlevée du tambour et remplacée par une autre forme préalablement montée et l'appareil peut recommencer de suite une autre opération. Le plamotage et le démoulage des plaquettes se font en dehors du tambour du centrifuge.

Le mouvement est donné directement à l'arbre du tambour par un moteur électrique à courant triphasé. L'appareil est muni d'un frein à sabots combiné avec la manœuvre d'un interrupteur tripolaire du courant pour la mise en route et l'arrêt du moteur.

Afin d'obtenir une rotation facile du tambour chargé en supprimant le frottement des grains du pivot, on refoule au fond de la douille inférieure de l'huile sous pression qui soulève l'arbre et le tambour jusqu'à ce que le jeu entre les parties coniques de l'arbre et de la douille soit suffisant pour permettre l'échappement de l'huile.

La Compagnie de Fives-Lille expose également une machine à mouler le sucre en lingots. Elle se compose d'une trémie supérieure d'arrivée du sucre, dont la partie inférieure s'applique sur un cylindre creux en bronze, animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe horizontal et qui porte un certain nombre d'alvéoles longitudinales, servant de moules aux lingots. La trémie est munie d'agitateurs horizontaux servant à répartir le sucre dans les alvéoles supérieures du cylindre. Celui-ci, dans son mouvement de rotation, amène successivement chacune des alvéoles pleines devant un piston placé à l'extérieur et dans le plan horizontal passant par son axe; le piston est animé d'un mouvement de va-et-vient, de telle sorte qu'en entrant dans les alvéoles il comprime le sucre qui les remplit, d'une quantité égale à sa course. Le mouvement de rotation du cylindre continuant, l'alvéole pleine de sucre comprimé se présente après une demi-révolution en face d'un poussoir placé à l'intérieur du cylindre et qui expulse le lingot de sucre de l'alvéole. Les lingots sont reçus sur une tablette mobile dont le mouvement est tel qu'ils ne se touchent pas pour faciliter l'étuvage.

La même machine peut être disposée pour produire des cubes, en remplaçant les alvéoles longitudinales du cylindre par des lignes de trous cubiques; les pistons et le

poussoir sont formés alors par plusieurs branches à section carrée correspondant chacune à un trou cubique du cylindre.

MM. Mollet, Fontaine et Cie exposent une turbine pour la fabrication des plaquettes de sucre raffiné du système Adant : avec commande par courroie. Ce système comporte un moule et une forme. Le moule est constitué par deux plateaux, supérieur et inférieur, en acier, réunis entre eux par huit coins en fonte dont quatre sont rivés au plateau inférieur et quatre sont mobiles. Les deux plateaux portent des rainures qui servent à loger les plaques en tôle galvanisée qui séparent les plaquettes de sucre. Le plateau supérieur porte huit ouvertures correspondant aux huit compartiments formés par les coins, elles servent à couler la masse cuite dans ces compartiments. La forme est un bac annulaire en tôle galvanisée, monté sur roues, dans lequel on introduit le moule. Ses parois verticales forment les parois du moule. Le moule étant placé dans la forme, on y coule la masse cuite provenant de l'appareil à cuire. Lorsqu'elle est suffisamment refroidie, on enlève le moule de la forme au moyen d'une grue ou d'un treuil roulant, on le place dans le panier de la turbine, et on l'y maintient au moyen d'un cercle boulonné. La turbine est mise en route, et, lorsque l'essorage et le clairçage sont terminés, on enlève le moule pour démonter les plaquettes et les porter à l'étuve.

Cassage du sucre. — Lorsque les plaquettes de sucre ont été séchées à l'étuve, elles sont découpées en lingots par une scie circulaire et ces lingots sont à leur tour débités en morceaux par une machine à casser. Ces machines sont à couteaux droits pour débiter les morceaux parallélipipédiques ou à couteaux croisés pour le cassage en cubes des plaques obtenues en turbines ou des rondelles de sucre provenant du sciage des pains.

La Compagnie de Fives-Lille expose une machine à couteaux droits, dans laquelle les lingots à casser sont amenés successivement entre deux châssis portant chacun un couteau. Ces deux châssis sont animés d'un mouvement alternatif de va-et-vient au moyen d'excentriques placés sur l'arbre principal de l'appareil; le couteau inférieur a pour but de lever l'extrémité du lingot au-dessus de la table au moment de l'action du couteau supérieur afin d'assurer une cassure franche. Les morceaux cassés sont rangés automatiquement en lignes par un dispositif spécial et entraînés le long d'une table permettant la mise en caisse ou en cartons par des ouvrières placées de chaque côté de la table.

EXPOSITIONS DIVERSES SE RAPPORTANT À LA SUCRERIE.

L'Association des chimistes de sucrerie et de distillerie, reconnue comme établissement d'utilité publique en 1896 et qui a maintenant dix-huit années d'existence, a, pendant ce laps de temps, rendu de grands services à la sucrerie et à la distillerie et apporté une large contribution aux progrès industriels par les travaux de ses membres

répartis dans toutes les parties du monde. Elle expose le recueil complet de ces travaux consignés dans ses bulletins mensuels.

M. Bacri expose un recueil périodique intitulé : *Liste des brevets de sucrerie,* qui est dans sa 4e année d'existence et qui intéresse à la fois les inventeurs et les industriels soucieux de se tenir au courant des nouveautés.

M. Légier, rédacteur en chef de la revue hebdomadaire *La Sucrerie indigène et coloniale,* expose la collection complète de cette publication fondée en 1864 par M. H. Tardieu et qu'il dirige depuis 1894, ainsi que le *Manuel de la fabrication du sucre,* qu'il a publié en 1900, et le *Traité de la fabrication de l'alcool de Bücheler,* qu'il a traduit de l'allemand.

M. H. Pellet, dont la réputation comme chimiste spécialiste s'est répandue dans tout le monde sucrier, expose la nombreuse collection des ouvrages et brochures dans lesquels se trouvent consignés ses remarquables travaux relatifs à l'analyse chimique de tous les produits de la sucrerie, ainsi qu'un certain nombre d'instruments de laboratoire qu'il a inventés ou perfectionnés.

Nous citerons particulièrement : la râpe conique rationnelle de H. Pellet et C. Lomont pour la détermination de la densité des jus de betterave; la râpe à disque conique de Keil qui permet l'analyse des betteraves par les procédés rapides, connus sous le nom de *méthodes de digestion ou de diffusion aqueuse* de H. Pellet, utilisés pour la détermination de la richesse de la betterave au point de vue de son achat ou la sélection des betteraves mères destinées à la production de la graine; le tube à polarisation continue pour saccharimètre, permettant de faire de quatre à six polarisations à la minute pour les essais ordinaires (jus, sirops, etc.) et de dix à quinze polarisations pour les essais de porte-graines, etc.

M. D. Sidersky s'est aussi voué à la chimie appliquée aux industries du sucre et de l'alcool et expose plusieurs ouvrages importants parmi lesquels un *Traité d'analyse des matières sucrées,* paru en 1890; *Polarisation et saccharimétrie,* 1895; *Aide-mémoire de sucrerie,* 1898, et toute une série de brochures, mémoires, rapports, parus à diverses époques dans les publications techniques ou dans les journaux spéciaux. Il expose aussi plusieurs instruments de laboratoire perfectionnés par lui.

APPAREILS DE DISTILLERIE INDUSTRIELLE.

La fabrication industrielle de l'alcool est de date assez récente : en 1850 on ne fabriquait pas d'alcool de betteraves; par les matières premières farineuses (grains, pommes de terre) la production était de 38,000 hectolitres; par les mélasses de 40,000 hectolitres.

La production totale soumise au fisc était en moyenne et en chiffres ronds de 800,000 hectolitres,

L'alcool de vin, fruits, etc., formait le complément de cette quantité, soit environ 720,000 hectolitres.

Les grains étaient presque exclusivement consommés pour la fabrication du genièvre; cette liqueur se fabriquait dans de nombreuses petites usines du Nord et du Pas-de-Calais. Les drèches nourrissaient les bestiaux. A cette époque les deux départements formaient une région de pâturages et d'élevage ayant quelque analogie avec la Hollande.

Jusqu'en 1850-1852, la distillerie était donc à peu près exclusivement agricole.

En 1851-1852, l'oïdium fit des ravages extraordinaires dans nos vignobles et la distillation du vin, source principale de la production de l'alcool, fut anéantie. Les cours de l'alcool s'élevèrent jusqu'à 250 francs l'hectolitre et se maintinrent pendant plusieurs années de 110 francs à 120 francs.

La distillation directe de la betterave prit naissance en 1852, sous la pression de ces cours excessifs et par l'initiative de M. Dubrunfaut, savant illustre auquel la sucrerie et la distillerie doivent tant de reconnaissance et de M. Champonnois qui créa la petite distillerie dans la ferme. La fabrication du sucre se développant progressivement fournissait chaque année de plus en plus de mélasses à la distillerie.

Enfin les cours élevés de l'alcool permirent la fabrication industrielle de l'alcool de grain. M. Dubrunfaut rendit pratiques les procédés par les acides (saccharification à air libre); puis survint la saccharification sous pression (Violette, Colani et Krüger). Les grains, maïs, riz, deviennent à leur tour des matières premières industrielles. En même temps que naissait et se développait la grande distillerie industrielle, l'importance et les dimensions des appareils à distiller et à rectifier se conformaient à l'extension de cette fabrication nouvelle; vers 1858 apparaissaient les grands appareils Savalle dont la réputation s'est maintenue jusqu'à nos jours.

Pour mieux représenter l'évolution de la fabrication de l'alcool, nous reproduisons le tableau de cette production, par les matières premières de 1840 à 1900.

ÉVOLUTION DE LA FABRICATION DE L'ALCOOL.

ANNÉES. (MOYENNES ANNUELLES.)	ALCOOLS PROVENANT DE LA DISTILLATION								TOTAL.
	des SUBSTANCES FARINEUSES.	des MÉLASSES.	des BETTERAVES.	des VINS.	des CIDRES.	des MARCS ET LIES.	des FRUITS.	des SUBSTANCES DIVERSES.	
	hectol.	hectol.	hectol.	hectol.	hectol.	hectol.	hectol.	hectol.	hectol.
1840 à 1850	36,000	40,000	500	815,000				"	891,500
1853 à 1857	49,000	137,000	300,000	165,600				"	671,000
1863 à 1869	84,018	346,640	300,449	353,763				60,124	1,344,634
1870 à 1875	108,483	582,443	313,771	539,962				46,611	1,591,070
1876	101,402	710,670	243,337	545,994	22,388	76,227	1,228	7,929	1,709,175
1877	163,204	642,709	272,833	157,570	9,468	56,191	1,052	5,796	1,308,881
1878	180,469	646,715	331,716	192,952	9,822	51,079	978	3,496	1,417,227
1879	247,171	721,631	364,714	102,651	7,265	36,831	438	5,178	1,487,879
1880	412,585	685,433	429,878	27,200	3,317	17,373	624	4,658	1,581,068
1881	506,273	685,646	563,240	34,324	2,291	24,621	603	4,289	1,821,287
1882	447,066	703,989	556,056	21,962	9,829	22,893	713	4,058	1,766,566
1883	561,932	750,637	629,998	22,710	8,088	28,918	1,408	7,325	2,011,016
1884	485,001	778,714	569,257	35,251	15,567	43,266	2,799	4,609	1,934,464
1885	567,768	728,523	465,451	23,240	20,908	43,853	7,680	7,028	1,864,514
1886	789,963	477,781	683,955	19,513	28,600	49,311	4,424	4,673	2,052,250
1887	765,050	451,826	672,352	32,758	13,595	41,872	2,386	25,796	2,005,635
1888	794,320	582,452	654,700	41,776	12,933	14,092	4,016	28,188	2,162,483
1889	751,266	559,011	824,090	42,140	15,293	43,881	2,820	6,557	2,245,963
1890	645,255	682,573	800,982	38,799	4,803	34,374	1,160	6,581	2,214,527
1891	392,537	838,645	866,406	51,133	7,759	37,748	5,878	8,013	2,208,119
1892	366,335	902,446	854,320	69,639	13,589	46,210	4,348	6,183	2,263,079
1893	457,877	896,579	861,099	100,829	44,761	74,773	28,222	12,254	2,476,387
1894	415,795	817,525	753,508	161,660	72,135	77,274	20,011	2,205	2,329,113
1895	386,604	846,403	744,325	61,202	45,717	62,592	14,698	3,907	2,165,448
1896	416,530	863,423	544,084	58,652	53,759	78,429	6,051	1,203	2,022,134
1897	481,637	731,819	798,484	83,719	26,579	72,909	6,311	682	2,208,140
1898	683,566	708,270	897,544	45,925	9,352	55,207	4,781	11,969	2,412,460
1899	774,774	667,493	1,047,320	77,006	19,760	71,710	"	1,544	2,599,607

A l'inspection de ce tableau, on voit que la situation de la distillerie est absolument renversée depuis 1850. A cette époque les vins fournissaient environ 90 p. 100 de la totalité de l'alcool produit; aujourd'hui les matières premières industrielles : betteraves, mélasses et grains, représentent, en chiffres ronds, 90 p. 100 de cette production totale.

La distillation de la betterave dans la ferme produit annuellement 150,000 à 200,000 hectolitres d'alcool; l'importance de ces petites distilleries varie de 1,000 à 2,000 hectolitres. Les grandes distilleries atteignent, par la mélasse, la betterave, le grain, la production annuelle de 30,000, 50,000, 100,000 hectolitres et au-dessus par usine.

Si on compare la situation de la distillerie en France et en Allemagne, on voit que cette industrie est restée en Allemagne presque exclusivement agricole; la distillation de la betterave n'y existe pas, cette racine est exclusivement réservée à la sucrerie. Par

contre des milliers de petits établissements fabriquant de 1 à 6 hectolitres d'alcool par jour emploient la pomme de terre, le seigle, l'orge et le maïs. La production totale de l'Allemagne est de 3 millions d'hectolitres annuellement, dont 200,000 à 300,000 hectolitres proviennent du travail de la mélasse.

Dans les chiffres totaux de la dernière colonne du tableau, sont compris les bouilleurs de cru, qui fabriquent et livrent l'alcool qu'ils produisent à la consommation sans être soumis aux droits fiscaux. Leur production ne peut donc être qu'une appréciation arbitraire, l'Administration l'évalue entre 25,000 et 200,000 hectolitres, suivant l'abondance de la récolte. Le nombre des bouilleurs de cru fonctionnant chaque année dépend aussi de cette abondance et varie entre 600,000 et 900,000. Il est probable que la production en franchise de droits est considérablement plus élevée que ne le suppose la régie. En comparant la production officielle des vins, cidres, etc., avec leur consommation également officielle, on trouve un excédent dont la seule destination est la chaudière. Par cette méthode d'évaluation, on constate que les bouilleurs de cru distillent une quantité de liqueurs fermentées pouvant produire, suivant les années, de 500,000 à 1,000,000 d'hectolitres d'alcool, en franchise de droits.

Cette branche importante de la distillation ne pouvait être oubliée; car les appareils à distiller de petites et moyennes dimensions, utilisés par les bouilleurs de cru, sont construits par des maisons spéciales qui les perfectionnent constamment. Ils constituent une partie très sérieuse de l'exposition de la chaudronnerie à la Classe 55.

ÉTAT DE LA DISTILLERIE INDUSTRIELLE

OU FABRICATION DE L'ALCOOL EN 1900

COMPARÉ À CELUI DE 1889.

La distillation industrielle a suivi un progrès continu depuis 1889. Pour pouvoir le définir avec ordre, il est nécessaire d'envisager, à part, chacune des grandes divisions de la fabrication de l'alcool, par les diverses matières premières employées, et de faire un bloc des opérations communes à toutes les matières premières.

Betteraves. – Le mode d'extraction des jus en 1900 est plus spécialement la diffusion de sucrerie, ou, pour les usines de peu d'importance, la macération qui est une forme simple de diffusion à vases ouverts et sans pression. Les usines nouvellement installées ont abandonné les presses continues qui fonctionnent cependant dans les établissements dont la création remonte à un certain nombre d'années.

Les doctrines de Pasteur ont pénétré dans la pratique industrielle : le jus de betteraves, après son extraction et avant la mise en fermentation, commence à être stérilisé dans plusieurs usines, pour détruire les ferments naturels, dont il importe de se débarrasser, avant de faire fermenter alcooliquement ce jus, à l'aide de ferments d'une

race pure sélectionnée. Ces perfectionnements scientifiques ont régularisé la bonne marche des opérations préparatoires à la distillerie et ont eu une influence heureuse sur le rendement alcoolique et sur la pureté des alcools.

A partir de la fermentation, la suite des opérations est commune à toutes les matières premières.

Mélasses. — Depuis 1889 l'emploi des levures pures et sélectionnées s'est généralisé. On est arrrivé aussi à augmenter la concentration des solutions de mélasses mises en fermentation; on accroît ainsi la richesse saline des résidus ou vinasses, qui sont transformés, par calcination, en sels bruts potassiques, d'où économie importante de combustible.

Grains. — Les modifications et les perfectionnements apportés au travail des grains ont été plus importants que pour les autres matières premières.

En 1889, de nombreux et importants établissements employaient encore les acides pour la saccharification des grains; ces usines ont depuis cette époque ou cessé de fonctionner, ou se sont transformées et ont opéré la saccharification par le malt d'orge. L'emploi du malt par lui-même augmentait d'abord un peu le rendement alcoolique, de plus les résidus ou drêches, devenant directement consommables par les bestiaux, apportaient à l'agriculture un contingent considérable de nourriture. La drêche, issue de la fabrication d'un hectolitre d'alcool, fournit la nourriture de 20 ou 25 bêtes bovines pendant une journée. La distillerie industrielle des grains devenait ainsi une branche agricole.

Mais la saccharification par le malt avait encore des défauts; les grains contenaient des ferments naturels, de diverses natures, généralement nuisibles, qui entravaient l'action de la diastase saccharifiante de l'orge germée et continuaient ensuite à contaminer les fermentations. Le docteur Effront a neutralisé d'abord, avant la saccharification, l'action et la multiplication de ces ferments dangereux, par l'emploi d'un antiseptique puissant qui, sans action sur la levure alcoolique, détruisait l'influence des ferments étrangers. Cet agent antiseptique, l'acide fluorhydrique et les fluorures, en maintenant intacte la puissance de la diastase du malt, continuait à préserver le moût de grains de toute contamination pendant la fermentation et permettait à la diastase de poursuivre lentement la transformation, en maltose fermentescible, de l'amidon qui avait résisté à l'opération préliminaire de la saccharification. — Il en résulte une augmentation importante de rendement alcoolique. Enfin, continuant ses études, le docteur Effront prépara une levure alcoolique acclimatée à des proportions relativement élevées de fluorures; cette levure employée dans des moûts moins fluorés que ceux dans lesquels elle avait été acclimatée possédait immédiatement une action énergique.

Une innovation d'un autre ordre a surgi depuis environ trois années : le Dr Calmette, directeur de l'Institut Pasteur de Lille, a sélectionné plusieurs mucédinées composant un ferment appelé le *Koji* ou *ferment chinois,* employé en Extrême-Orient, pour sac-

charifier, d'une façon barbare, les riz utilisés pour la production de l'alcool. Ces mucédinées ou moisissures : *Amylomyces Rouxii, Mucor Orizæ,* etc., avaient, comme le malt, la propriété, élevée par la sélection à une haute puissance, de transformer l'amidon en glucose fermentescible. Ce procédé est entré maintenant dans la grande industrie.

Les résidus ou drêches ont été aussi l'objet d'études fort importantes : les grains, le maïs surtout, contiennent en moyenne 3 1/2 à 4 p. 100 d'une huile de bonne qualité qu'il était impossible de séparer complètement par pression. Ces drêches, pressées d'abord, puis desséchées dans le vide à basse température, sont soumises à un traitement méthodique par les essences de pétrole qui dissolvent la matière grasse. Le pétrole imprégnant la drêche est chassé par la vapeur d'eau, la solution de l'huile dans le pétrole est à son tour évaporée et l'huile fixe est libérée. L'opération s'effectue complètement dans le même appareil, le pétrole est récupéré, avec des pertes insignifiantes et réemployé indéfiniment. La drêche, après extraction de l'huile, conserve toute sa richesse azotée nutritive pour le bétail. Cet appareil est dû à MM. Donard et Boulet.

En résumé, les doctrines de Pasteur, appliquées et développées par ses continuateurs, ont pénétré de plus en plus dans l'industrie et l'ont grandement perfectionnée.

A côté de la distillation des grains, dont l'unique but est de produire de l'alcool, une branche des plus importantes de cette industrie produit à la fois de la levure, destinée en grande partie à la panification, et de l'alcool. Cette branche, sans avoir pris beaucoup d'extension depuis 1889, d'une manière absolue, a acquis cependant une importance relative plus considérable, par suite de la diminution de production des autres branches qui ne produisent que de l'alcool. Pour la fabrication simultanée de levure et d'alcool, outre le maïs, on emploie de plus grandes proportions de seigle et d'orge. En 1889, la proportion moyenne de grains français entrant dans la fabrication totale d'alcool de grains était de 30 à 33 p. 100. Pendant les trois dernières années, cette proportion s'est élevée à 40 p. 100 en chiffres ronds.

La fermentation terminée, les moûts fermentés sont distillés et les alcools bruts ou flegmes obtenus sont rectifiés dans des appareils de même ordre, quelle que soit la matière première employée. Cependant, les moûts de grains, étant plus épais que les autres, ont demandé quelques modifications dans la construction des appareils à distiller, pour éviter les obstructions et les dépôts de résidus solides dans les différents organes de ces appareils.

Depuis de longues années, la distillation continue est seule employée en industrie, mais la rectification, c'est-à-dire la séparation de l'alcool éthylique pur des aldéhydes des éthers et des huiles essentielles : alcools butyliques, amyliques, etc., était encore, en 1889, effectuée, dans la majorité des usines, dans des appareils discontinus.

Depuis 1889, la rectification continue a pris beaucoup d'extension, divers appareils successivement perfectionnés sont entrés dans la grande industrie. Ils ont été une simplification industrielle et ont apporté une économie de vapeur. La rectification continue produit de bons alcools, suffisamment purs pour la plupart des emplois et ayant toutes

les qualités hygiéniques requises. Cependant les distillateurs qui ont la spécialité de la production des alcools de haute pureté, fortement primés pour leur complète neutralité, ont conservé, à tort ou à raison, les appareils de rectification discontinus.

On a construit aussi des appareils continus, distillant les vins et rectifiant l'alcool simultanément en une seule opération; les alcools ainsi obtenus ne sont pas inférieurs en qualité à ceux qui proviennent des deux opérations séparées.

On a vu, par le tableau général de la production des alcools, que les quantités industriellement produites par chacune des matières premières sont essentiellement variables annuellement. Elles dépendent du hasard des récoltes, de l'importance de la récolte des betteraves, du plus ou moins d'élévation du cours de la Bourse et de diverses circonstances économiques. En 1890, les maïs étrangers ont été frappés d'un droit de douane de 3 francs et beaucoup d'usines ont été condamnées à la liquidation. Les mélasses de provenance étrangère ont été également frappées de droits de douane successifs et elles sont en fait maintenant prohibées.

Voici la production des quatre années précédant 1889 et celle des quatre années précédant 1900, en hectolitres à 100 degrés.

	ALCOOLS DE GRAINS.	ALCOOLS DE MÉLASSES.	ALCOOLS DE BETTERAVES.
1885	567,708	728,523	465,451
1886	772,508	492,093	525,317
1887	738,753	426,462	793,006
1888	822,614	579,215	555,416
Moyenne	725,395	556,573	584,797
Total			1,866,725
1895-1896	412,797	838,329	689,241
1896-1897	473,238	790,099	536,377
1897-1898	613,471	721,781	823,558
1898-1899	733,404	664,012	972,550
1899-1900	//	//	1,031,612
Moyenne	558,227	753,555	810,657
Total			2,122,469

Il n'est pas possible de tirer une conclusion industrielle des variations dans la production de l'alcool de grains et des mélasses, pendant ces deux périodes. La production de l'alcool de grains, après avoir considérablement diminué par l'effet de la taxe douanière, a augmenté en 1898 et 1899 à cause des hauts prix de l'alcool; elle s'amoindrira en 1900 par suite de l'avilissement des cours.

En ce qui concerne les mélasses en 1886, 1887 et 1888, la quantité consommée en distillerie a été très amoindrie par l'effet de la législation sucrière de 1884, qui

encourageait l'extraction des sucres de mélasses. La distillerie, pendant cette période, n'ayant que peu de mélasses françaises, s'est alimentée en grande partie en mélasses étrangères. A partir de 1889-1890, les mélasses ont été renvoyées de nouveau à la distillerie, par une loi nouvelle, et les produits étrangers ont été frappés de droits de douane progressifs.

On voit donc que les variations de production n'indiquent pas la plus ou moins grande prospérité de ces deux branches de la fabrication de l'alcool, mais qu'elles ont été surtout dues à des circonstances économiques et législatives.

Quant à la distillation des betteraves, elle donne lieu à un accroissement continu qui tient à deux causes : la première est que, de toutes les matières premières, c'est la betterave qui produit l'alcool au prix de revient le moins élevé; la seconde, que cette branche industrielle n'est exposée à aucune intervention législative contraire à son développement; elle est même indirectement encouragée.

Il est difficile de déterminer exactement quelle est la consommation réelle de l'alcool pour l'alimentation. On peut la considérer comme étant officiellement, en moyenne, de 1,600,000 hectolitres acquittant le droit de consommation de 156 fr. 25. Depuis deux ans, cette consommation payante a augmenté et s'est élevée à environ 1,800,000 hectolitres. Mais il faut considérer qu'à côté de la production légale, il y a une production occulte chez les bouilleurs de cru, qui s'infiltre dans la consommation sans payer de droits.

En 1894, cette production occulte a certainement dépassé 1 million d'hectolitres qui ont demandé plusieurs années pour s'écouler. La consommation officielle est donc impressionnée par l'importance de la production occulte.

On pourrait s'étonner de voir la production industrielle, à l'avenir, excéder très notablement la consommation, mais une partie de cette production est dégrevée de droits pour les emplois industriels, la fabrication des vinaigres, de l'éther, pour les pertes matérielles en magasin, en cours de route, etc.

En outre, depuis deux ans, un fort courant d'opinion s'est établi en faveur des encouragements à accorder aux emplois industriels et ménagers de l'alcool pour le chauffage, l'éclairage, la force motrice. Des études officielles et particulières sont poursuivies dans ce but; il est très désirable, dans l'intérêt de l'agriculture et de l'industrie, qu'elles aboutissent. En Allemagne, on consomme annuellement 600,000 à 700,000 hectolitres d'alcool pour l'éclairage et le chauffage; en France, 80,000 hectolitres seulement.

Nous avons envisagé l'importance de la production et ses variations, mais, parmi les progrès réalisés depuis 1889, il ne faut pas oublier que la pureté de l'alcool livré à la consommation s'est constamment élevée, même pour les alcools dits *de bourse,* qui sont les moins neutres. Ces alcools ordinaires, s'ils contiennent des traces d'impuretés odorantes qui ne leur permettent pas d'être admis pour les emplois exigeant une neutralité absolue de goût et d'odeur, approchent cependant d'une pureté chimique complète. Ils ne renferment pas un demi-millième d'impuretés.

Après avoir établi la situation comparée de la distillerie industrielle en 1889 et en 1900, nous reprendrons en détail l'historique de chacune des branches de cette industrie, à l'Exposition de 1900, en indiquant la part que les exposants ont prise dans les progrès effectués.

DISTILLERIE DE LA BETTERAVE.

La betterave est généralement débitée en cossettes à l'aide de coupe-racines de diffusion. Tous les constructeurs de mécanique de sucrerie, MM. Maguin, la Société de Fives-Lille, la Société française de Constructions mécaniques, MM. Mollet-Fontaine, à la Madeleine-lès-Lille, Wauquier, à Lille, en construisent. M. Maguin, constructeur à Charmes, par la Fère (Aisne), s'est fait une spécialité importante; il a perfectionné tous les organes des coupe-racines, couteaux, porte-couteaux, etc.

M. Barbier, boulevard Richard-Lenoir, 46, Paris, a exposé un coupe-racines spécial pour distillerie : ce coupe-racines spécial est à plateau horizontal, à porte-couteaux mobiles et à cloisons héliçoïdales avec volet-épierreur. Les cloisons héliçoïdales, placées dans la trémie, forment des espaces angulaires, dans lesquels la betterave entraînée s'engage de plus en plus, sans sauter ni rouler, jusqu'à ce qu'elle soit entièrement coupée. Quel que soit le nombre de betteraves existant dans l'appareil, la cossette est longue et régulière; pour obtenir ce résultat, il n'est pas nécessaire que la trémie soit pleine et que les betteraves fassent pression sur le plateau par leur poids. Ce coupe-racines permet l'alimentation directe par l'élévateur; un volet mobile, maintenu par un contrepoids calculé de façon à résister à la poussée des betteraves, est adapté à la dernière cloison héliçoïdale; il cède lorsque la pression est augmentée par la présence d'un corps dur et constitue ainsi un épierreur.

Les cossettes produites par le coupe-racines tombent ensuite dans les diffuseurs qui sont généralement peu différents des diffuseurs de sucrerie.

MM. Wauquier frères, cependant, exposent deux diffuseurs, destinés à opérer la diffusion avec de la vinasse de betteraves, l'un avec déchargement des cossettes épuisées par le fond et l'autre par le côté.

Les jus de betteraves, au sortir des diffuseurs, sont quelquefois chauffés à une haute température pour opérer leur stérilisation. MM. Egrot et Grangé et Guillaume ont adopté cette stérilisation, ainsi que M. Barbier. Le jus stérilisé est refroidi, soit simplement par serpentin refroidisseur à faisceau tubulaire avec récupération de la chaleur (Egrot et Grangé et Guillaume), soit par aéro-refroidisseur ayant pour but de refroidir le jus et de l'aérer en même temps avant la fermentation (Barbier). MM. Wauquier frères et M. Barbier exposent aussi les pompes de différents systèmes, nécessaires à l'envoi des jus à la fermentation et à la distillation.

Les jus refroidis, stérilisés ou non, aérés ou non, sont envoyés dans les cuves de fermentation. Pour provoquer cette fermentation, l'emploi de levures pures sélectionnées se généralise de plus en plus. M. Jacquemin, directeur de l'Institut La Claire,

prépare des levures pures de vin ou d'autres races sélectionnées, suivant les circonstances, les expédie incorporées dans de la gélose pour leur conserver leurs propriétés. Ces levures sont ensuite multipliées, dans l'usine, dans des milieux nutritifs et aérés, dans une série d'appareils de production continue, dans lesquels on prélève la levure nécessaire à chacune des cuves. Le distillateur a ainsi les moyens de se procurer à la Claire de petites quantités de levures pure qui prolifient abondamment chez lui.

M. Jacquemin a exposé un modèle réduit de ses appareils construits par M. Deroy frère aîné.

M. E. Barbet a également conçu et exposé un appareil continu de production de levure pure : les germes primitifs se multiplient dans un milieu nutritif constamment aéré par sa descente de plateau en plateau dans une petite colonne, avec injection d'air stérilisé. On prélève, dans un réservoir existant au bas de la colonne, la levure nécessaire à la fermentation de chacune des cuves. Le réservoir contient toujours un excédent de levure qui prolifie à son tour par l'addition nouvelle de liquide nutritif.

M. Henneken, de la Haye, a exposé, de son côté, un appareil de préparation de levure pure pour la brasserie et la distillerie, qui repose sur les principes ordinaires de la stérilisation des moûts et de son ensemencement par les ferments purs.

TRAVAIL DES MÉLASSES.

Il n'y a rien de particulier à remarquer, à l'Exposition, pour la distillation des mélasses. Les fermentations se font aussi, le plus généralement maintenant, dans la grande industrie, à l'aide des levures pures appropriées à cette matière première. Les appareils de production de cette levure sont les mêmes que ceux qui sont utilisés dans la distillerie de betteraves.

TRAVAIL DES GRAINS.

La distillation des grains comporte plus d'opérations préliminaires que celle des betteraves et des mélasses, matières premières dans lesquelles le sucre fermentescible préexiste. La matière amylacée doit être d'abord convertie en empois, cet empois est ensuite transformé en maltose par l'action de la diastase du malt à la température de 55 à 60 degrés.

MM. Warein fils et Defrance, constructeurs à Lille, exposent un matériel complet de préparation des grains avant la fermentation : un cuiseur dans lequel le grain se convertit en empois sous pression de 3 kilogrammes environ. (On met dans le cuiseur de l'eau entretenue à une vive ébullition; on y ajoute peu à peu environ 30 kilogrammes de grains soit entiers, soit concassés, par hectolitre de contenance nette; on élève la température par barbotage de vapeur jusqu'à 140 à 145 degrés, correspondant à la pression de 3 kilogrammes.) La désagrégation du grain et sa conversion en empois s'opèrent en un temps plus ou moins long suivant la nature du grain et suivant qu'il

est ou non concassé. Lorsque la cuisson est terminée, le cuiseur se vide par pression de vapeur dans un appareil appelé *cuve-matière,* en passant par un exhausteur dans lequel la matière subit un commencement de refroidissement par détente et par appel d'air. Sa température est abaissée vers 58 à 60 degrés et on ajoute alors à cette cuve-matière le lait de malt nécessaire à la saccharification. MM. Warein fils et Defrance exposent une cuve-matière, ou macérateur, perfectionnée munie de son exhausteur. Le refroidissement se complète dans le macérateur par un système de réfrigération par contact et avec mouvement mécanique pour uniformiser la température de la masse et éviter ainsi qu'une température, trop élevée en certaines parties de cette masse, ne paralyse l'action du malt.

MM. Wauquier frères, à Lille, exposent aussi le matériel d'ensemble de cuisson et de saccharification des grains et pommes de terre par le malt.

Après saccharification ainsi effectuée, le moût est refroidi à la température convenant à la fermentation (25 degrés environ) dans un réfrigérant à faisceau tubulaire.

MM. Collette et Boidin, à Seclin (Nord), ont exposé un nouveau système de saccharification des grains, dû aux travaux de M. Calmette, directeur de l'Institut Pasteur de Lille. Les grains, après une cuisson ordinaire et une liquéfaction partielle du moût par une petite quantité de malt, sont envoyés dans une grande cuve métallique, hermétiquement close, et étendus d'eau jusqu'à une concentration d'environ 22 kilogrammes de grains par hectolitre de moût. La masse est stérilisée dans la cuve elle-même par une élévation de température à 105 degrés environ, puis refroidie dans cette même cuve jusqu'à 35 et 37 degrés. Pour éviter la contamination par des rentrées accidentelles d'air, soit par les robinets, soit par des fentes de l'appareil, pendant les opérations, on maintient dans la cuve une légère pression par un courant d'air stérilisé. On ensemence ensuite la cuve avec toutes les précautions nécessaires, pour éviter toute introduction de germes septiques, avec un ou deux litres de bouillon de culture, contenant les ferments *Amylomyces Rouxii* ou *Mucor Orizæ,* cultivés avec le plus grand soin au laboratoire. Ces ferments se multiplient rapidement et convertissent l'amidon en glucose fermentescible. Quand cette conversion est à peu près complète, on introduit dans la cuve, avec les mêmes précautions, une petite quantité de levure alcoolique qui transforme à son tour les glucoses en alcool. La légère pression d'air est maintenue dans la cuve jusqu'à ce que le dégagement d'acide carbonique détermine naturellement cette pression.

Les cuves métalliques adoptées ont une contenance nette de 1,000 hectolitres et on y met 20,000 kilogrammes de grains par opération; celle-ci a une durée moyenne de quatre à cinq jours.

L'omission de la moindre précaution antiseptique expose à l'infection de la masse, par le développement de ferments butyriques ou autres. Dans un travail bien conduit, exempt de ces accidents infectieux, on obtient un rendement alcoolique d'environ 38 litres d'alcool par 100 kilogrammes de maïs.

MM. Warein fils et Defrance ont construit les appareils exposés par MM. Collette et

Boidin. Ceux-ci ont présenté aussi quelques résidus de ce travail des grains : 1° la drèche desséchée pour nourriture du bétail ; 2° l'huile de maïs extraite de cette drèche ; 3° une huile spéciale contenue dans le ferment lui-même ; 4° de la glycérine brute extraite des vinasses. Ces sous-produits sont obtenus par les procédés et appareils de MM. Donard et Boulet.

Ce même procédé est exposé par la Société belge de l'Amylo, appliquée aux distilleries industrielles et agricoles. Il est inutile de répéter l'explication du système et l'énumération des opérations et appareils.

DISTILLATION ET RECTIFICATION DE L'ALCOOL.

Quelle que soit la matière première employée, la distillation et la rectification des moûts fermentés s'opèrent dans des appareils de même nature. Il convient cependant de faire une observation : tous les appareils employés pour la distillation de grains peuvent s'appliquer à celle des vins, plus ou moins clairs, provenant des betteraves et des mélasses. Mais les appareils destinés spécialement à la distillation des moûts épais (grains) demandent quelques dispositions particulières pour éviter les obstructions et les dépôts dans la colonne.

MM. Auguste et René Collette exposent une colonne spéciale de leur invention, inobstruable, construite par MM. Warein fils et Defrance. Cette colonne, en fonctionnement, est pleine de liquide ; mais elle est néanmoins divisée, à l'intérieur, en un nombre de tronçons, séparés par des plateaux perforés, égal à celui des colonnes ordinaires. Le liquide contenu dans chacune des sections descend de plateau en plateau par des déversoirs alternés et la vapeur traverse méthodiquement chacune d'elles par les perforations en sens inverse de la descente du vin. Le vin est donc constamment émulsionné et agité, il descend en courant continu et les dépôts sont impossibles.

MM. Egrot et Grangé et Guillaume exposent un appareil nouveau de leur invention, également inobstruable et pouvant servir également aux moûts épais et aux moûts clairs. Cet appareil peut fonctionner isolément pour la distillation simple, ou former la première partie de l'appareil de distillation et rectification simultanées et d'une marche continue.

Cet appareil, incliné sur un plan horizontal, se compose d'une première partie inférieure venue de fonte, d'une seule pièce, représentant une série d'auges parallèles longitudinales. La seconde partie, qui s'applique à joint hermétique sur la première, est munie d'autant de cloisons ou chicanes qu'il y a d'auges ; chaque cloison descend à une profondeur déterminée dans chacune des auges. Le vin à distiller est introduit d'une façon continue dans l'auge supérieure ; il descend par débordement et par circulation naturelle d'auge en auge, jusqu'au bas de l'appareil d'où il sort épuisé. La vapeur pénètre dans l'auge inférieure, se trouve arrêtée par la cloison ; elle déprime, par sa pression, la hauteur du liquide dans la partie antérieure de l'auge jusqu'au niveau de la cloison et s'échappera au-dessous de cette cloison en barbotant longitu-

dinalement dans le liquide; et ainsi de suite de cloisonnement en cloisonnement, en s'enrichissant en alcool, elle s'échappe par la partie supérieure de l'appareil.

M. Barbier, ingénieur, rue de Rennes, 176, à Paris, expose aussi la colonne à distiller ordinaire, système Champonnois perfectionné. Le principe de cette colonne est le même que celui des appareils généralement encore usités pour la distillation des betteraves (Savalle et autres). Mais M. Barbier y a ajouté un appareil de déflegmation ou concentration des vapeurs alcooliques, distinct de la colonne et pouvant s'adjoindre à tous les appareils, dans le but de produire de l'alcool brut à haut degré (90 à 92 degrés), utilisable pour les emplois industriels, pour la dénaturation, etc.

RECTIFICATION DE L'ALCOOL.

MM. Warein fils et Defrance exposent un appareil à rectifier perfectionné, type Savalle, parfaitement exécuté, pour la rectification discontinue des flegmes ou alcools bruts. Ce système est trop connu pour qu'il soit nécessaire d'en faire une description détaillée.

La Compagnie de Fives-Lille en a construit et exposé un du même type Savalle.

RECTIFICATION CONTINUE, DISTILLATION ET RECTIFICATION SIMULTANÉES.

M. Crépelle-Fontaine, constructeur à la Madeleine-lès-Lille, a exposé un appareil de rectification continue, du système qu'il avait exposé en 1889 et pour lequel il avait obtenu une médaille d'or. Cet appareil se compose essentiellement de deux parties principales: une première colonne, dite *épuratrice,* dans laquelle les flegmes sont débarrassés par distillation méthodique des produits plus volatils que l'alcool qu'ils contiennent. Cet alcool épuré plus ou moins complètement passe dans une deuxième colonne, dans laquelle il s'élève au degré nécessaire (96 à 97) et s'isole des produits moins volatils que lui. Ces derniers produits ou huiles essentielles se localisent sur un des plateaux situés à la partie inférieure de la colonne, duquel ils sont extraits d'une manière continue.

Avant de recueillir définitivement l'alcool rectifié, M. Crépelle-Fontaine lui fait subir une ébullition, par contact de vapeur vierge, dans un appareil séparé, pour en chasser les produits volatils qui auraient échappé à la purification dans la première colonne. Ce rectificateur continu est muni de tous les accessoires, régulateurs, etc., nécessaires pour assurer la régularité de la marche.

M. Émile Barbet, ingénieur, rue de Rennes, 176, à Paris, expose aussi un appareil de rectification continue, constitué par un premier épurateur des éthers, aldéhydes, contenus dans les flegmes, et d'une seconde colonne chargée de séparer l'alcool éthylique des huiles de fusel et autres produits moins volatils que lui, avec extraction de ces produits moins volatils à la partie inférieure de la colonne. Il a ajouté un dispo-

sitif permettant aux vapeurs d'épuisement de ne pas se charger de nouveau de vapeurs impures en barbotant dans les liquides huileux à extraire.

L'alcool à haut degré, considéré autrefois comme définitivement rectifié, subit une ébullition terminale, que M. Barbet a appelée *pasteurisation,* pour enlever les éthers non séparés par l'épurateur; mais cette opération s'effectue dans la colonne elle-même, par le barbotage des vapeurs alcooliques. M. Barbet n'attribue aucun inconvénient à faire barboter dans l'alcool à pasteuriser des vapeurs alcooliques pouvant encore contenir quelques impuretés de tête, car les produits plus volatils que l'alcool, en traversant une couche d'alcools en ébullition, ne s'y condensent pas.

M. Barbet a établi aussi un système rendant le coulage invariable à l'éprouvette : si, pour une raison quelconque la quantité d'alcool devant normalement arriver à l'éprouvette s'accroissait, le volume de cet alcool, coulant à l'éprouvette, resterait constant, et l'excès retournerait à la colonne avec les rétrogradations. Ce système assure la régularité des coulages, mais non la constance du régime de la colonne; il supprime les conséquences visibles de l'emballement, mais ne régularise pas les autres fonctions.

M. Barbet expose aussi un système de calottes dites *à peignes,* pour diviser les bulles de vapeur par les sections rectangulaires de la calotte.

Enfin, M. Barbet a exposé un procédé de fabrication artificielle de cognac, de rhum, d'eaux-de-vie de cidres et autres liqueurs aromatiques, avec des matières sucrées quelconques et surtout avec des matières amylacées. Ce procédé est basé sur les observations suivantes : les aromes spéciaux de ces eaux-de-vie sont produits par la réaction sur l'alcool des acides naturels contenus dans les vins, les cidres, pour former des éthers. Ces acides restant dans les vinasses ou résidus de distillation des vins, cidres, etc., M. Barbet utilise ces vinasses naturelles, y introduit des matières sucrées nouvelles, et, après fermentation, distille ce vin et recueille les liqueurs ainsi aromatisées de leur bouquet respectif.

MM. Érot et Grangé et Guillaume, constructeurs, rue Mathis, 19-23, à Paris, ont exposé un appareil de rectification continue, pouvant fonctionner isolément ou se joindre à une colonne à distiller pour former un appareil continu de distillation et de rectification simultanées. Cet appareil est basé également sur la séparation initiale des produits de tête dans un épurateur, ensuite de l'alcool éthylique pur et enfin des produits de queue. Mais les rectificateurs continus, en général, présentaient certaines difficultés de conduite inhérentes à la difficulté de coordonner exactement et de régulariser les diverses opérations qui s'y effectuent. MM. Égrot et Grangé et Guillaume ont apporté un soin particulier au réglage des opérations par des robinets à cadran d'une construction spéciale, laissant aux vapeurs un passage toujours proportionné à l'angle d'ouverture du robinet. Ils ont encore ajouté des organes qu'ils ont appelés *volant,* par analogie d'action avec le volant des machines à vapeur, qui annule l'influence des points morts. Ce volant est constitué par un réservoir-magasin de flegmes qui pare à l'irrégularité de l'alimentation par les alcools bruts, et permet même de marcher sans encombre pendant quelque temps, cette alimentation étant totalement supprimée.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Lorsqu'elle reprend son cours normal, le contenu du réservoir volant se reconstitue et la marche de l'appareil, son régime sont ainsi plus automatiques et ne demandent plus l'intervention fréquente de l'ouvrier.

Enfin, ces constructeurs estiment qu'il sera avantageux de renverser l'ordre des opérations, d'enlever d'abord les huiles de fusel et autres produits moins volatils que l'alcool, puis de séparer ensuite l'alcool éthylique pur des aldéhydes, éthers plus volatils que lui; on se débarrasse ainsi des impuretés préexistantes et de celles qui peuvent s'être formées pendant l'opération.

M. Perrier, ingénieur, quai de Béthune, 30, à Paris, a exposé un appareil de rectification continue très différent de ceux qui ont été décrits ci-dessus. La régulation générale est obtenue, non plus à l'aide de régulateurs de pression de vapeur d'eau par les moyens connus: c'est la température de la vapeur d'alcool, fonction de sa richesse, qui dirige automatiquement la marche générale du rectificateur et assure la coordination de ses organes. Les diverses parties de cet appareil, celles qui séparent les produits de tête, l'alcool éthylique, les produits de queue, forment trois organes spéciaux, ayant pour ainsi dire leur fonction indépendante, tout en étant étroitement liés les uns aux autres. Dans tous les appareils à rectifier, continus ou discontinus, les condenseurs sont maintenus à la température convenable par un courant d'eau froide réglé assez arbitrairement ou par tâtonnements. M. Perrier remplace l'eau par un liquide d'un point d'ébullition invariable, un peu inférieur à celui de la vapeur alcoolique qui doit passer dans le condenseur. Ce liquide est maintenu à l'ébullition par le contact des surfaces chauffées par la vapeur alcoolique et constitue une réfrigération déterminée et constante. Ce sont donc bien, comme les appelle M. Perrier, des condenseurs homothermes. Ce liquide baigne un faisceau tubulaire rempli de perles de spath pleines, sur lesquelles l'alcool partiellement condensé descend très divisé en mouillant la surface des perles. La vapeur alcoolique monte dans les tubes, lèche cette surface mouillée, et se charge, par évaporation plutôt que par ébullition, des produits qu'elle doit entraîner. Il y a naturellement autant de condenseurs homothermes qu'il y a de groupes de produits à séparer.

M. Perrier applique aussi son appareil à la rectification des méthylènes, pour en séparer l'alcool méthylique pur.

Il opère aussi des rectifications partielles d'eau-de-vie pour en retirer certains produits qui en altèrent la finesse.

En résumé, il suffit, d'après M. Perrier, de régler une première fois les appareils, d'après la température que demandent les opérations de détail à effectuer, ensuite ils fonctionnent régulièrement et automatiquement.

MM. Wauquier frères construisent dans leurs ateliers les appareils de M. Barbet, qui n'est pas lui-même constructeur; ces messieurs ont exposé un appareil du système Barbet, ainsi qu'un plateau garni de calottes à peigne. Ils exposent aussi un appareil discontinu, système Savalle ordinaire; seulement les plateaux des premiers tronçons sont perforés, et les plateaux du dernier tronçon, à la partie supérieure de la colonne,

sont munis de calottes. Ils ont aussi présenté une colonne à distiller de 1 m. 50 de diamètre à 22 plateaux. Leur construction est précise et très soignée.

Grande-Bretagne. — MM. Dunville and C°, à Belfast (Irlande), ont exposé un modèle très bien exécuté d'une importante distillerie de wisky. L'usine dont ils présentent la réduction paraît très bien conçue, parfaitement disposée, mais elle n'a de spécial qu'une cuve-matière à fond perforé, permettant un lavage plus méthodique de la drêche ; le liquide laveur descendant par couche au lieu de se frayer un chemin quelconque si ce liquide sortait par un seul point de la cuve.

BRASSERIE.

Le tableau suivant donne l'idée des variations qu'ont subies, en France, depuis près de trente ans, la fabrication et le commerce de la bière.

ANNÉES.	PRODUCTION FRANÇAISE. — HECTOLITRES.	IMPORTATION.		EXPORTATION.	
		HECTOLITRES.	VALEUR EN FRANCS.	HECTOLITRES.	VALEUR EN FRANCS.
1872	7,131,313	279,598	12,581,924	25,165	1,207,900
1882	8,305,595	414,708	18,561,615	26,976	944,169
1889	8,382,954	224,321	12,336,227	38,491	1,924,550
1898	9,557,616	1:6,212	8,715,970	74,255	5,012,229

Il montre que notre production a été, durant cette période, sans cesse en augmentant, que notre exportation est aujourd'hui le triple de ce qu'elle était en 1872 et qu'enfin le tribut que nous payons à l'étranger pour cette denrée a diminué, en hectolitres, de 66 p. 100, soit des deux tiers.

La fabrication de la bière a donc fait, dans notre pays, de très grands progrès ; il n'y a d'ailleurs, pour se rendre compte de ce fait, qu'à examiner les produits nombreux et variés qui sont exposés dans la Classe 61.

Ces progrès, on peut le dire sans crainte, sont entièrement dus aux travaux de Pasteur et de son école. Il n'y a pas bien longtemps encore le brasseur français, resté sceptique en présence des connaissances nouvelles effectuées en microbiologie, n'attachait qu'une importance relative à la propreté de son usine et de son matériel, de même qu'à la conduite de certaines parties de son travail. Aujourd'hui, il a parfaitement compris le rôle nuisible de ces micro-organismes dont il est de toutes parts environné, et il apporte tous ses soins à n'avoir, en contact actif avec le moût sucré que le brassage lui a fourni, que la levure pure dont il a fait choix.

Pour réaliser ce désidératum, il a même, en ces derniers temps, sauf dans les départements du Nord où le consommateur réclame des produits de qualités spéciales et traditionnelles, changé complètement le mode de ses opérations, qu'il a identifiées avec celles de la brasserie allemande et autrichienne. Le brasseur a pu ainsi éliminer entièrement de son usine la levure de fermentation haute qui, travaillant à une température variant de 15 à 30 degrés, qui est aussi celle d'élection d'un grand nombre de ferments nuisibles, laisse le moût sucré livré à l'action plus ou moins prononcée de ces derniers, aux dépens, bien entendu, de la qualité de la bière finie. Pour la remplacer, il a fait appel à la levure basse, dont la température d'action est voisine de

o degré, levure qui ne présente pas, par conséquent, au point de vue des faux ferments, les inconvénients de la précédente, mais qui malheureusement travaille beaucoup plus lentement que celle-ci.

De ce fait, l'usine où se fabriquait la vieille bière française s'est complètement transformée : les locaux et le matériel fixe ont dû en être considérablement augmentés et la machine à glace en est devenue l'agent indispensable. Pour cette transformation, il a fallu, ainsi qu'il est nécessaire en pareil cas, mettre en œuvre des capitaux considérables, et l'on a vu, suivant les conditions du travail industriel moderne, se constituer ces grandes sociétés qui, peu à peu, absorbent les petites brasseries locales dont la production ne dépasse pas quelquefois 5 à 6 hectolitres par jour.

Ce n'est pas tout : maître de sa fabrication à l'intérieur, le brasseur a dû se préoccuper de la consommation de ses produits chez le client, et pour cela il a fait appel aux appareils de filtration et de soutirage à l'abri de l'air, ainsi qu'aux appareils de pasteurisation dont de nombreux spécimens sont, à l'Exposition, mis sous les yeux du public. .

Ainsi que je le disais tout à l'heure, l'évolution des méthodes de travail de la brasserie française est donc tout à fait complète et les procédés qu'elle emploie sont aujourd'hui entièrement calqués, sauf quelques exceptions, sur ceux qui ont fait la réputation des produits d'outre-Rhin. Ces procédés prennent le nom de *procédés par décoction et fermentation basse,* par opposition aux procédés par infusion et fermentation haute, encore utilisés dans le département du Nord, en Belgique et surtout en Angleterre.

L'importance de la production de la bière dans les principaux pays étrangers qui figurent à l'Exposition est donnée par le tableau suivant qui indique la production moyenne pendant les trois dernières années :

Allemagne	65,000,000 d'hectolit.
Angleterre	59,000,000
États-Unis	62,000,000
Autriche	19,000,000

Malgré cette importance, au point de vue du matériel qui fait partie de la salle à brasser, la France seule est représentée dans la classe 55 et notamment par deux installations en tous points remarquables. Ce n'est que dans l'exposition du matériel secondaire qu'on voit intervenir quelques nations étrangères.

Quoi qu'il en soit, nous allons étudier rapidement, en suivant les opérations successives de la brasserie, chacun des appareils que le jury a eu à examiner.

PRÉPARATION DU MALT.

La matière première de la brasserie est l'orge qui sert à fabriquer le malt. On sait en quoi consiste le travail du malteur : mouiller l'orge pour lui faire absorber une certaine proportion d'humidité, puis l'abandonner, dans des conditions particulières, à

la germination qui a pour but de développer ces diastases, amylase et dextrinase chargées de transformer l'amidon en un mélange en proportions variables de dextrine et de maltose fermentescible.

Deux systèmes sont actuellement concurremment employés pour favoriser cette germination.

Dans le premier, le grain mouillé est étendu en couches de 0 m. 12 à 0 m. 20 d'épaisseur, sur le sol de caves ou de hangars demi-obscurs, et là, constamment retourné à la pelle par des ouvriers, il développe librement sa gemmule et ses radicelles. Mais cette façon de faire nécessite l'utilisation de grandes surfaces, un ouvrage manuel considérable et qui, comme tout ouvrage manuel, n'est jamais parfait; de plus, elle ne permet pas de travailler pendant la période de chaleur. Aussi il ne faut pas s'étonner qu'un deuxième mode de travail, entièrement mécanique et désigné sous le nom de *maltage pneumatique*, tende actuellement à se répandre de plus en plus.

On connaît deux formes de maltage pneumatique. L'une, du système Saladin, ingénieur à Nancy, répandue surtout en France, consiste à déposer l'orge trempée, sur une épaisseur de 0 m. 80, dans des cases traversées de bas en haut par un courant d'air humide et dans lesquelles se meuvent des pelleteurs verticaux à vis chargés de ramener constamment les couches profondes à la surface.

La Société strasbourgeoise de constructions mécaniques, de Lunéville, expose une case, grandeur nature, de ce système intéressant.

Dans le second système dû à Nicolas Galland, dont les premiers essais dans une brasserie des environs de Nancy remontent à 1870, la germination de l'orge trempée s'accomplit dans un tambour mobile en tôle faisant un tour en 40 minutes, muni sur la couronne extérieure de 6 canaux parallèles en tôle perforée et portant un tube central en tôle perforée. Les canaux, par l'intermédiaire d'une chambre ménagée sur le fond, communiquent avec le conduit d'arrivée de l'air humide chargé de fournir l'oxygène nécessaire, tandis que le tube central est en relation avec un aspirateur. Le grain trempé est placé dans la partie comprise entre les canaux et le tube central, et on comprend comment, par l'agitation continuelle à laquelle il est soumis et au contact de l'air humide qui le traverse, sa germination peut se poursuivre d'une façon régulière.

Le système de Galland est très répandu en Allemagne. La Compagnie de Fives-Lille expose, à côté de son matériel de sucrerie et de distillerie, un tambour de ce système.

Lorsque le praticien reconnaît que la germination de l'orge est suffisamment avancée, il l'arrête par un passage à la touraille. On nomme ainsi un édifice spécial composé d'un foyer situé au rez-de-chaussée et dont les gaz chauds traversent les planchers de deux étages superposés sur lesquels le grain malté est déposé. Pour en accélérer la dessiccation, des pelleteurs mécaniques le retournent constamment.

La Société strasbourgeoise de constructions mécaniques, de Lunéville, expose le plancher d'une touraille grandeur nature, sur lequel se meut le pelleteur du système connu.

M. Diebold, de Nancy, expose un modèle de ce pelleteur, dont, par une modification

des plus heureuses, il a rendu le travail rationnel dans tous les sens. Le malt desséché à la touraille est débarrassé de ses radicelles ou touraillons par un passage à travers un crible rotatif, puis il est concassé par un passage au moulin à cylindres.

M. Diebold, de Nancy, expose une machine à dégermer et à polir le malt travaillant 2,000 kilogrammes à l'heure et qui, par le nettoyage qu'elle fait subir à ce dernier, est un outil qui répond bien au travail moderne de la brasserie. Dans la partie supérieure, le malt est dégermé; il tombe ensuite dans un cylindre en tôle perforé où, soumis à l'action d'une brosse énergique et d'un aspirateur, il abandonne les poussières qui le recouvrent et les grains avariés et moisis qui donneraient un mauvais goût à la bière. M. Diebold expose en outre un concasseur de malt à 4 cylindres de construction très soignée.

La Société strasbourgeoise de constructions mécaniques expose un concasseur de malt à 2 cylindres superposés, avec tamis et aimant, destinés à éliminer les diverses impuretés mélangées au grain. Ce moulin débite 1,500 kilogrammes à l'heure.

BRASSAGE, HOUBLONNAGE ET CUISSON.

Le malt concassé est soumis, en présence de l'eau à une température variant de 55 à 70 degrés, à la saccharification ou au brassage proprement dit. Deux méthodes sont généralement employées pour cette opération : l'une dite *par infusion,* l'autre dite *par décoction.* Toutes deux se pratiquent dans des appareils similaires.

Dans la méthode par infusion, le malt en bouillie (salade) est recouvert d'une première quantité d'eau maintenue pendant une heure environ à 58-60 degrés, puis, après soutirage du moût sucré et dextrineux qu'elle a donné, d'une nouvelle quantité maintenue pendant une demi-heure à 68-70 degrés. Le second moût sucré ainsi obtenu est soutiré et réuni au premier dans la chaudière à cuire. On donne à chacune de ces opérations le nom de *trempe;* l'appareil dans lequel s'exécutent les trempes successives prend le nom de *cuve-matière.* La cuve-matière peut être munie d'un faux fond perforé; dans ce cas, elle permet le soutirage direct, à travers le résidu ou drêche, du moût obtenu. Si la cuve-matière est sans faux fond perforé, on doit lui adjoindre une cuve filtrante.

Dans la méthode par décoction, une nouvelle chaudière est nécessaire suivant le travail de la brasserie : pour les installations moyennes, cette chaudière, dite à *maisches,* est remplacée pendant les trempes successives par la chaudière à cuire qu'on munit alors d'un agitateur spécial, traînant sur le fond, dit *vagueur.* Dans cette méthode, on amène en une seule fois, dans la cuve-matière, le malt concassé additionné de la totalité d'eau tiède nécessaire; puis on prélève au moyen d'une pompe le tiers de la masse pâteuse; on l'envoie dans la chaudière à maisches dont le vagueur est mis en mouvement, et là, en prenant quelques précautions, on le porte à l'ébullition, puis on le refoule dans la cuve-matière. C'est la première trempe épaisse (dickmaische). Une deuxième opération toute semblable suit la précédente, puis une troisième dite *trempe claire*

(lautermaische), dans laquelle, après quelques minutes de repos de la masse totale, on prélève un tiers du liquide clair qu'on porte également à l'ébullition et qu'on refoule ensuite dans la cuve de saccharification.

Ce n'est qu'après ces trois opérations successives que le brassage est terminé et que le moût soutiré est envoyé dans la chaudière à cuire spéciale ou dans la chaudière à maisches qui redevient chaudière à cuire. Quelquefois, à la cuve-matière, on annexe un appareil dit *macérateur* qui, par un emploi spécial, remplace la chaudière à maisches. C'est dans ce macérateur ou dans la chaudière à maisches que le brasseur cuit les gruaux de maïs ou de riz qu'il emploie aujourd'hui, en proportions variables (10 à 40 p. 100), comme succédanés du malt. Dans la méthode par infusion, ces gruaux sont cuits à part et introduits ensuite dans la cuve-matière. Le moût sucré contenu maintenant dans la chaudière à cuire est porté à l'ébullition additionné de houblon et réduit, par l'évaporation, à un volume déterminé.

Les deux appareils, cuve-matière filtrante et chaudière à brasser ou à cuire, exposés par M. Diebold, de Nancy, sont d'une étude et d'une construction remarquables.

Dans la cuve-matière filtrante, il y a à signaler, comme nouveautés : 1° application d'un appareil d'agitation pouvant remplir trois fonctions : (*a*) en marchant à grande vitesse, il forme un agitateur énergique pour les trempes; (*b*) en marchant à sa vitesse ordinaire, il sert au piochage des drêches; (*c*) lorsque la filtration est achevée, il sert à l'évacuation automatique des drêches. Un autre mérite important de cet agitateur est le suivant : pouvant soulever toute la partie active de son piocheur au-dessus de la couche de drêches, il permet une filtration beaucoup plus parfaite que celles qu'on obtient à l'aide de cuves dont le faux fond est recouvert de mécanismes compliqués; 2° application de la batterie filtrante d'un nouveau système de robinets d'injection de vapeur pour le nettoyage des tuyaux.

La chaudière à cuire exposée par M. Diebold est à double fond permettant le chauffage à la vapeur ; elle est munie sur le fond d'une hélice ou vagueur qui lui permet de servir soit à la cuisson des grains crus, soit au réchauffage des trempes épaisses ou claires. Cette chaudière est munie de son panier à séparation du houblon après la cuite.

La Société strasbourgeoise de constructions mécaniques expose un macérateur de 140 hectolitres, cylindrique, à double enveloppe chauffée à la vapeur, pouvant servir à la cuisson des grains crus ou au travail par infusion et décoction. Cet appareil présente une particularité fort intéressante (le groupement en tête des thermomètre, manomètre, niveau, robinets à eau chaude et froide, robinets d'épreuve et de vidange, etc.) et permet de diriger l'appareil sans se déplacer même en restant assis.

M. Henri Carpentier (boulevard Soult, à Paris) expose quelques appareils : cuve-matière de forme carrée, chaudières à cuire, etc., sur lesquels il n'y a rien de particulièrement nouveau à signaler.

Il en est de même du modèle de brasserie par infusion exposé par M. Bergo, de Bouvignies (Nord).

REFROIDISSEMENT ET OXYGÉNATION DU MOÛT.

On sait aujourd'hui que le refroidissement du moût cuit, précédant la mise en levain, doit avoir lieu dans des conditions spéciales. Jusqu'à 50 degrés, 40 degrés même, ce refroidissement au contact de l'air peut être lent, car à ces températures extrêmes les ferments nuisibles sont paralysés. Mais le refroidissement de 40 degrés à la température de la mise en levain doit être fait très rapidement, afin de porter le moût, aussi vite que possible, au degré le plus favorable à l'évolution rapide de la levure dont l'action, dès lors, devient rapidement prépondérante. De plus, pendant ce refroidissement, le moût doit être fortement aéré de façon à lui fournir la quantité d'oxygène nécessaire à l'action vitale du ferment alcoolique.

Jusqu'ici la première partie du refroidissement avait lieu dans de grands bacs plats placés à un étage supérieur de la brasserie, dans un local fortement ventilé. Aujourd'hui on tend de plus en plus, en appliquant les découvertes de Pasteur, à opérer ce refroidissement dans des bacs clos dans lesquels on envoie de l'air stérilisé par passage à travers des filtres à coton.

La seconde partie du refroidissement a lieu, comme précédemment, à travers des réfrigérants tubulaires.

La Société strasbourgeoise de constructions mécaniques expose une installation rationnelle, fort bien comprise, de refroidissement du moût houblonné. Cette installation comprend : 1° un refroidisseur, système Lengering, composé d'une caisse en fer à circulation d'eau froide, dans laquelle est un serpentin en cuivre que traverse le moût qui sort de cet appareil refroidi à 60 degrés; 2° une cuve à moût ou oxygénateur qui reçoit le moût refroidi à 60 degrés; cette cuve est alimentée d'air filtré, munie d'un thermomètre, d'un niveau pour reconnaître la hauteur en centimètres et la contenance en hectolitres. Elle est munie également d'un robinet flotteur à boule pour soutirer par la surface le moût le plus clair et le plus oxygéné, et d'un robinet à moût trouble. Le dépôt (brisures) reste dans la cuve; 3° un réfrigérant tubulaire en bronze et cuivre qui reçoit le liquide venant de l'oxygénateur. Ce récipient est enfermé dans une chambre qui reçoit de l'air filtré; 4° d'un filtre à poches de coton du système Möller; 5° un ventilateur.

M. Diebold, de Nancy, expose un compresseur d'air, à circulation d'eau dans une enveloppe, avec suppression des espaces nuisibles, dont la construction est très soignée. Ce compresseur est muni d'un filtre à coton.

M. Vauché, de Gaulier-Sedan, expose deux réfrigérants tubulaires en cuivre, et M. Schmidt, de Bretten (Bade, Allemagne), montre un appareil refroidisseur en cuivre étamé, à surface ondulée, facilement nettoyable, sur lesquels il n'y a pas lieu d'insister longuement, car ils ne sont que des perfectionnements heureux du vieux modèle utilisé en brasserie et que tout le monde connaît.

MISE EN LEVAIN.

On sait le rôle que joue aujourd'hui la préparation des levures pures dans toutes les industries de fermentation. C'est Pasteur qui, le premier, a imaginé l'appareil industriel destiné à la multiplication, à l'abri de l'infection parasitaire, d'une cellule unique, ou de plusieurs cellules différentes, destinées par la suite, après un nombre de cultures suffisant, à fournir la quantité de levain nécessaire à un travail industriel journalier. Hansen, de son côté, à la suite de Pasteur, a imaginé un appareil aujourd'hui très connu, destiné au même usage.

La Société anonyme des brasseries Heineken, à Amsterdam et à Rotterdam, expose un appareil, basé sur les principes des précédents, dû au docteur Elion et qui sert, dans les brasseries de cette société, à la production industrielle des levures pures, depuis 1886.

FILTRATION ET SOUTIRAGE DE LA BIÈRE.

Autrefois, il n'y a pas plus de quinze à dix-huit ans, la clarification des bières allant à la consommation avait lieu soit par dépôt des matières solides en suspension au contact de copeaux de noisetier, soit au moyen d'un collage à la colle de poisson. Cette clarification était souvent défectueuse. Aussi lorsque Enzinger fit connaître ses appareils à filtration mécanique à travers du papier, son idée fut accueillie avec un grand empressement. Appliquée d'abord aux bières obtenues par décoction et fermentation basse, cette invention n'a pas tardé à se généraliser et aujourd'hui les bières de fermentation haute sont tous les jours, en quantités de plus en plus grandes, passées au filtre à papier avant d'aller chez le client. On conçoit que le papier arrêtant toutes les impuretés solides, résine, cellules de levure, ferments nuisibles en grande partie, etc., les bières qui ont subi cette opération jouissent, à la sortie de la cave du brasseur, d'une grande solidité de conservation.

Primitivement, c'est sous la forme de feuilles qu'Enzinger débitait son papier; c'est Stockheim qui eut l'idée d'employer la pâte, et c'est son idée qui, aujourd'hui, a complètement prévalu.

A ce point de vue, l'exposition de la Fabrique de filtres et d'appareils pour brasseries, *anciennement L.-A. Enzinger*, à Worms-sur-Rhin (Allemagne), est remarquable. — Elle comprend : 1° un filtre à cadres, analogue aux filtres-presses ordinaires, dont les cadres sont remplis de pâte à papier comprimée, pouvant filtrer 60 hectolitres de bière à l'heure; 2° une presse à charger les cadres de pâte à papier; 3° un appareil à laver la pâte ayant servi et à la régénérer; 4° un appareil à stériliser la pâte régénérée.

L'appareil de filtration breveté par Stockeim est exposé par M. Cirier-Pavard, rue Notre-Dame-des-Champs, 127, à Paris. Il se compose d'un cylindre dans lequel, à distance égale de chaque base est constitué, par un faux fond perforé, un espace qu'on remplit de pâte à papier. La bière entrant par les fonds dans une chambre distri-

trice traverse la pâte, y abandonne ses impuretés et pénètre claire dans l'espace médian pour s'échapper à l'extérieur.

Les appareils à filtrer exposés par M. Pache, à Cognin, près Chambéry (Savoie), et par MM. Ponty et Cie, rue du Frontispice, 69 et 73, à Bruxelles, sont analogues à ceux imaginés par Stockeim.

La maison Perrigot-Masure, à Arches (Vosges), expose la pâte à papier à filtrer qu'elle prépare pour la brasserie et dont la qualité témoigne de la vieille réputation qu'elle a acquise dans l'industrie de la papeterie. Autrefois, à la sortie du filtre, et entrant dans le récipient qui devait la contenir, la bière, passant d'une pression assez forte à la pression atmosphérique, perdait une grande partie de son acide carbonique; il s'ensuit qu'elle ne recouvrait qu'après une nouvelle fermentation complémentaire en vase clos la faculté de mousser et qu'elle ne pouvait par conséquent être consommée immédiatement à la sortie de la cave du brasseur. Aujourd'hui, les appareils de soutirage à contre-pression, en permettant le remplissage des fûts ou des bouteilles sans perte d'acide carbonique, sont partout adoptés et, avec la filtration, ils ont rendu à la brasserie des services importants.

Dans ces appareils, les fûts ou les bouteilles sont remplis tout d'abord soit d'air, soit d'acide carbonique à la même pression que celle qu'on exerce sur la bière, puis l'échappement de ces gaz est ensuite réglé au moyen d'une ouverture telle que, dans le récipient, la pression soit toujours égale à celle qui pousse la bière à s'écouler. C'est sur ce principe que sont établis les appareils exposés par la Fabrique de filtres, *anciennement Enzinger,* de Worms-sur-Rhin, qui d'ailleurs est l'initiateur de ce procédé, par M. Cirier-Pavard (appareils de Stockheim), par M. Pache, par M. Ponty et par la Société strasbourgeoise de constructions mécaniques.

M. Zoetholdt, rue Sallaert, 17, à Bruxelles (Belgique), expose une pompe à bière qui ne présente rien de particulier à signaler.

La Fabrique de filtres et appareils pour brasseries expose aussi des compresseurs d'air et des régulateurs de pression sur lesquels il n'y a pas lieu d'insister. On sait que ces appareils peuvent être remplacés par les siphons d'acide carbonique liquide qu'on trouve aujourd'hui couramment dans le commerce.

TRAITEMENT DES DRÊCHES.

Les drêches de brasserie, comme celles de distillerie travaillant par le malt, servent à la nourriture du bétail. Pour en faciliter la conservation et l'expédition, il est nécessaire de les débarrasser, par la dessiccation, de l'excès d'eau qu'elles contiennent.

M. H. Wilcké, rue Gambetta, 48, à Saint-Étienne (Loire), expose un appareil réalisant ce desideratum, breveté par Otto, de Dortmund. Cet appareil se compose principalement de deux demi-cylindres superposés, à double enveloppe et munis d'agitateurs. Les drêches passent du demi-cylindre supérieur au demi-cylindre inférieur et reçoivent l'action de la vapeur d'échappement lancée dans les doubles enveloppes. Entrant à 70-80 p. 100 d'eau dans l'appareil, elles en sortent à 7-8 p. 100.

APPAREILS DIVERS. — PASTEURISATION.

Un certain nombre d'appareils qu'il suffit de mentionner figurent encore dans l'exposition de la brasserie.

La Société anonyme Séparator, de Stockolm (Alfa-Laval), expose un séparateur à levure basé sur le principe des écrémeuses centrifuges et destiné à extraire le levain resté sur le fond des cuves de fermentation basse.

M. Diebold, de Nancy, et la Société strasbourgeoise de constructions mécaniques, de Lunéville, montrent des pompes à moût et à maisches servant au travail des trempes.

M. Wilcké, la Société industrielle de Creil, rue Baudin, 29, à Paris, la Société strasbourgeoise de constructions mécaniques exposent des goudronneurs et dégoudronneurs de fûts et des rince-fûts qu'il y a lieu de signaler simplement. Pour garantir la conservation de la bière en bouteilles ou en canettes, on la soumet très souvent aujourd'hui à la pasteurisation. Pour cela, on la porte dans les récipients mêmes qui la contiennent, hermétiquement bouchés, à la température de 70 degrés, puis on la ramène à la température ordinaire.

M. Boilève, ingénieur-constructeur, boulevard de la Gare, 60, à Paris, expose un pasteurisateur constitué par un véritable autoclave cylindrique horizontal dans lequel les canettes sont introduites au moyen de wagonnets qui sont ensuite recouverts d'eau. L'échauffement de l'eau à 70 degrés, la circulation d'eau destinée au refroidissement ont lieu en même temps qu'une contre-pression effectuée au moyen d'une pompe maintient la fermeture hermétique des bouchons et empêche ainsi les pertes d'acide carbonique.

CIDRERIE.

La quantité de cidre produite en France est très variable avec les années. On a coutume de dire qu'il y a successivement une année avec pommes et une année sans pommes; c'est ce qui fait que la production annuelle dépasse quelquefois 30 millions d'hectolitres et descend aussi parfois au-dessous de 10 millions.

La production du cidre est localisée dans les départements du nord-ouest de la France et c'est à la ferme généralement que, jusqu'ici, la fabrication s'en poursuit. Cependant, dans ces derniers temps, on a vu se créer dans certaines villes de Normandie, de Picardie, etc., de grandes brasseries de cidre, dans lesquelles on travaille en grand les pommes de toutes saisons achetées chez les cultivateurs. Pour répondre aux exigences de ces grandes productions, il a fallu modifier le matériel simple de la ferme et l'Exposition de 1900 montre les deux directions dans lesquelles, à ce sujet, les inventeurs se sont engagés. L'un, avec MM. Simon frères, de Cherbourg, a conduit à la création de la presse continue; l'autre, avec M. Briet-Lefebvre, de Pierrefonds (Oise), a conduit au traitement de la pomme débitée en cossettes par la méthode de diffusion adoptée en sucrerie.

La cidrerie modèle installée dans la Classe 55 par MM. Simon frères comprend tous les appareils nécessaires au travail de la pomme, savoir : 1° broyeur à pommes fraîches; 2° presse continue; 3° cuve à macération; 4° broyeur à remiage, c'est-à-dire à repassage de la pulpe de première pression additionnée d'eau et abandonnée quelque temps à la macération; 5° presse à remiage; 6° pompe d'aspiration; 7° foudres de logement.

Il n'y a pas lieu d'insister longuement sur les broyeurs, cuves, presses ordinaires, pompes, qui figurent dans cette exposition; tout le monde les connaît pour les avoir vus figurer dans les divers concours agricoles.

La presse continue seule mérite une mention spéciale. Elle est telle que les piles de marc frais entrent à l'un des bouts de l'appareil et sortent sèches à l'autre extrémité. Pour obtenir ce résultat, la presse continue est composée de deux robustes sommiers, l'un horizontal, l'autre incliné sur le précédent et déterminant l'angle de serrage progressif du marc. Chacun de ces sommiers est parcouru par un tablier mobile; celui inférieur est formé de traverses articulées entre elles sur lesquelles on monte les piles de marc à presser; celui supérieur est composé de plateaux oscillants qui viennent s'appliquer sur le sommet des piles de marc. Chaque pile de marc ou motte est montée sur le tablier inférieur à l'aide de toiles et de claies. Dès qu'une pile est formée du nombre de lits voulus, le plateau oscillant qui se trouve en ce moment au-dessus à l'entrée de la presse vient s'appliquer sur le lit supérieur; le plateau se déplace en même temps que la pile de marc qui est entraînée, elle aussi, par le mouvement du plateau inférieur. Une autre pile de marc, montée de la même façon, suivra la précé-

dente, puis une troisième, une quatrième, et ainsi de suite. Il est facile de comprendre qu'à mesure que les piles avancent vers le partie la plus étroite de l'angle de compression, la pression augmente. Le jus s'écoule par deux conduits latéraux dans une fosse située au-dessous de la presse. Arrivée à l'extrémité de l'appareil, chaque pile de marc se trouve successivement remise en liberté, elle est enlevée et les claies débarrassées du marc pressé servent à la confection d'une nouvelle pile. Une telle presse peut travailler, en supprimant toute la main-d'œuvre du serrage des presses à vis et avec un rendement égal, 12,000 à 18,000 kilogrammes de pommes par jour.

L'installation de la diffusion du système Briet comprend : 1° un bac laveur épierseur; 2° une hélice monte-pommes; 3° un coupe-pommes; 4° une batterie de neuf diffuseurs à deux éléments; 5° une cuve de réception des moûts; 6° un chemin de fer circulaire de roulement; 7° un treuil d'applique pour le déplacement de la batterie; 8° un bac à eau dans lequel passe un échappement de vapeur pour donner à l'eau la la température nécessaire.

La batterie de diffuseurs seule est exposée, avec son chemin de fer et son treuil de déplacement. Elle comprend neuf cuves tronconiques en fortes douves de chêne, assemblées par quatre cercles en fer. Chaque cuve a 1 mètre de hauteur, 0 m. 84 de diamètre à la partie supérieure et 0 m. 72 au fond. Elle est divisée par une cloison verticale en bois en deux compartiments, droit et gauche. Chacun d'eux est pourvu d'un double fond inférieur, en tôle perforée et étamée. placé à 0 m. 10 du fond. A la partie supérieure deux tôles semblables demi-circulaires ferment les deux compartiments et maintiennent en place les cossettes. Ces tôles sont retenues elles-mêmes par des taquets métalliques.

Le long de la cloison médiane, dans le compartiment de gauche monte un tube étamé, terminé par un bouchon à vis; le tube porte au-dessus de la plaque perforée un ajustage à angle droit qui amène le liquide du fond du compartiment de gauche à la partie supérieure du compartiment droit. Un autre tube placé le long de la paroi interne du compartiment droit conduit le liquide du double fond dans la cuve voisine par l'intermédiaire d'un ajutage à robinet. Un robinet à trois voies, placé à chaque diffuseur, permet de diriger, à volonté, le liquide, dans le diffuseur voisin ou dans la cuve de réception des moûts.

On emploie de l'eau à 18-20 degrés et on comprend comment, chaque cuve devenant à son tour tête et queue de batterie, les cossettes dont elle est remplie abandonnent par exosmose leurs principes solubles et comment, par une marche régulière, on tire à époque fixe un moût qu'il n'y a plus qu'à envoyer à la fermentation.

L'auteur affirme, et les travaux poursuivis pendant trois années à l'École nationale d'agriculture de Rennes par MM. Séguier et Pailheret confirment ces dires, que ce système présente les avantages suivants sur la fabrication du cidre par pression : 1° économie considérable sur la main-d'œuvre; 2° rendement supplémentaire de 12 à 25 p. 100, avec une qualité au moins égale.

La maison Mabille frères, d'Amboise, expose des broyeurs à noix et des pressoirs à vis, qui sont trop connus pour qu'il y ait lieu d'en faire une étude spéciale.

EAUX GAZEUSES.

La fabrication des eaux gazeuses trouve son explication dans la reproduction de certaines eaux minérales naturelles dont l'eau de Nieder-Selters, qui a donné son nom à l'eau de Seltz, est le type, et qu'on trouve abondamment produites par certaines localités, telles que Vals, Vichy, Bussang, Saint-Galmier, Spa, Pougues, etc. Ces eaux, plus ou moins fortement chargées de matières salines et notamment de bicarbonates alcalins et alcalino-terreux, contiennent en outre, en effet, de l'acide carbonique libre qui se dégage en pétillant lorsque la bouteille qui les contient vient à être débouchée. Le rôle thérapeutique de ces différentes eaux est anciennement connu et, comme on sait qu'il est dû en partie au gaz qu'elles ont emmagasiné, il n'y a pas lieu de s'étonner que depuis longtemps on ait cherché à préparer des liquides artificiels chargés de les imiter, au moins superficiellement. On a ainsi créé l'eau de Seltz dont la consommation, de nos jours, a été sans cesse en grandissant et dont la fabrication, par suite, est devenue une véritable industrie. L'historique de cette fabrication a été fait par M. Joulie, membre du Jury de la Classe 50, dans son rapport sur l'Exposition de 1889; je n'y reviendrai pas et me contenterai d'insister sur des points essentiels qui caractérisent l'exposition des eaux gazeuses en 1900. Cette exposition ne compte pas moins de vingt installations dont un grand nombre sont fort importantes. C'est en divisant en deux catégories les appareils divers actuellement employés que j'en ferai l'étude. Ces deux catégories sont : 1° les appareils portatifs ou de ménage; 2° les appareils fixes ou industriels.

Les appareils portatifs sont destinés à la préparation de l'eau de Seltz sur la table même de la famille. On sait que c'est Briet qui, en 1840, reprenant les essais de Vooth et de Chaussenot, a réalisé le premier type pratique de ces appareils. Ce type est trop connu pour qu'il y ait lieu d'y insister. Il est encore aujourd'hui d'un usage courant.

L'appareil du docteur Fèvre qui, lui, est aussi à deux compartiments, l'un contenant les poudres de bicarbonate et d'acide tartrique, l'autre l'eau à saturer, et qui date de la même époque que l'appareil Briet, est exposé par M. E. Thessier, rue Castex, 9, à Paris.

MM. Carrière et Vazon aîné, à Beaune (Côte-d'Or), usine à Wizernes (Pas-de-Calais), exposent un seltzsogène de ménage, qu'ils dénomment l'*autoseltz* et dont la construction est simple et intéressante. Les poudres sont placées dans un socle nickelé disposé sous le fond de la carafe et qui communique avec celle-ci par un tube central remontant jusqu'aux trois quarts de la hauteur environ. La tête du siphon est à double joint : l'un serrant le tube d'évacuation qui, se recourbant légèrement, descend jusqu'au fond de la carafe, l'autre emprisonnant le goulot de celle-ci. Entre les deux joints est une ouverture, obturée à vis, qui permet le remplissage de l'appareil. La manipulation est la

suivante : on introduit les poudres dans le socle par l'ouverture à vis ménagée à cet effet, puis, par l'ouverture supérieure, on ajoute de l'eau jusqu'à ce que celle-ci, débordant dans le tube central, descende en partie dans le socle et mouille le mélange salin. On referme alors l'ouverture supérieure. Le gaz qui se dégage remonte par le tube central dans la carafe et vient sursaturer l'eau qu'on agite pendant quelque temps pour aider à la dissolution.

Tous ces appareils donnent, bien entendu, une solution intéressante du problème de la fabrication des eaux gazeuses chez soi, mais l'Exposition de 1900 montre que la production industrielle de l'acide carbonique liquide a permis de s'engager, depuis quelques années, dans une autre voie qui, à mon avis, est beaucoup plus praticable et se prête en même temps à la construction d'appareils élégants et légers, ce qui est un grand avantage.

Les appareils de ce genre qu'on rencontre à l'Exposition sont désignés sous le nom de *selsodont* et de *sparklets* (du verbe anglais *to sparkle,* qui veut dire « pétiller »).

Ces appareils sont constitués par de véritables siphons de verre, dont la tête, munie d'un pointeau intérieur mobile, reçoit une ampoule d'acier, de grosseur variable avec le volume d'eau à saturer, remplie d'acide carbonique liquide. Le pointeau se manœuvre de l'extérieur, et perçant le sommet ou la base de l'ampoule, permet au liquide qu'elle contient de se gazéifier et de venir saturer l'eau contenue dans la carafe. Comme on peut s'en rendre compte, la manipulation de ces appareils est simple et rapide; ils permettent de gazéifier chez soi tous les liquides et il est certain qu'ils sont appelés à un grand succès. En dehors des frais d'achat du siphon, le prix de revient du litre d'eau gazeuse varie, dans ces conditions, de 0 fr. 15 à 0 fr. 18, ce qui est bien à peu près correspondant aux prix d'achat au détail de l'eau de Seltz ordinaire.

La fabrication des ampoules ou sparklets est devenue industrielle, elle a nécessité la création de tout un outillage sur lequel je demande la permission d'insister pendant quelques instants.

Les feuilles d'acier doux qui servent à la fabrication des sparklets, de la dimension la plus petite, ont une épaisseur d'environ 6/10 de millimètre. Ces feuilles sont d'abord soigneusement recuites et ensuite découpées en bandes de 50 millimètres de largeur. Ces bandes sont ensuite trempées dans un bain chaud d'acide chlorhydrique étendu pour les nettoyer, puis lavées à l'eau pure, puis à l'eau de savon, et sont alors prêtes pour la première opération.

La première opération consiste à découper les disques qui serviront à faire les sparklets et à leur donner en même temps la forme d'un vase cylindrique de faible profondeur. Ces vases sont recuits et nettoyés et subissent ensuite une succession de passes d'emboutissage, entre chacune desquelles ils sont soumis à un recuit et à un nettoyage, passes qui en réduisent graduellement le diamètre de 24 à 16 millimètres.

Les deux opérations principales suivantes consistent à recouper le bord irrégulier du vase et à en emboutir le fond plat de manière à lui donner la forme ovoïde de base du sparklet. Puis se succèdent trois opérations ayant pour objet de réduire graduellement

l'ouverture du vase de 16 millimètres en forme de col de 8 millimètres 1/2 de diamètre.

L'opération suivante est le recuit du col dans un foyer circulaire à gaz, ce qui permettra à ce col d'être facilement serti au moment du remplissage au moyen de l'acide carbonique. Le col est finalement alésé de manière à former au fond un rebord sur lequel doit reposer le petit couvercle rond qui servira ultérieurement à fermer le sparklet; en même temps le bord du col est soigneusement arasé à hauteur.

Un lavage complet, d'abord dans de l'eau de savon et ensuite dans l'eau propre, et enfin un séchage et un nettoyage à la sciure de bois dans un tonneau, terminent les opérations.

Les grands sparklets sont fabriqués avec un métal plus épais, mais les procédés de fabrication sont identiques. Toutes ces opérations ont lieu à l'aide de machines spéciales sur lesquelles je n'insiste pas. Cette fabrication étant terminée, les sparklets sont envoyés à l'atelier de remplissage.

Le poids d'acide carbonique introduit dans les sparklets est si faible (environ 2 grammes dans les petits et 5 grammes dans les grands) que, pour en surveiller le remplissage, on est obligé de les peser avant et après. La pesée avant remplissage permet de les subdiviser en quatre catégories qui sont remplies séparément.

Le pesage des capsules avant et après remplissage, et leur division en catégories, est effectué automatiquement à l'aide des machines à peser, d'un mécanisme des plus ingénieux. Une seule de ces machines, sous la surveillance d'une ouvrière, peut peser et séparer 50,000 petits sparklets par journée de dix heures. Les capsules pesées et classées sont prêtes au remplissage.

Chaque machine à remplir consiste en une table-revolver avec alvéoles dans lesquelles les capsules vides sont disposées, le mouvement de la table les transportant successivement sous le poinçon amenant l'acide carbonique liquide et servant en même temps au bouchage. Chaque capsule séjourne sous ce poinçon un temps suffisant pour que puissent avoir lieu l'admission de la quantité suffisante de gaz et le sertissage qui assure la fermeture hermétique.

Avant de déposer les capsules dans les alvéoles de la table-revolver, l'ouvrière a préalablement placé dans le col de chacune un couvercle muni d'une petite rondelle en caoutchouc spécial. Ces rondelles sont calibrées avec le plus grand soin de manière que le gaz carbonique puisse pénétrer dans le sparklet, entre le couvercle et le col alésé. Elles sont d'ailleurs placées sur les couvercles par une machine qui assure la précision nécessaire à cette opération.

Des couvercles, munis de leurs rondelles, sont alors remis à l'ouvrière de la machine à remplir, qui les assujettit dans le col de la capsule. Le gaz est amené directement du compresseur, à l'état liquide, par des tuyaux dans le poinçon de chaque machine; une soupape, mue automatiquement par la machine, ouvre et ferme l'admission du gaz dans les sparklets. Ceux-ci sont alors emmagasinés pendant trois semaines et pesés à nouveau sur les balances automatiques. On rejette toute capsule ne contenant pas le poids voulu de gaz.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Les sparklets finalement bons sont recouverts d'une légère couche de vaseline pour les empêcher de rouiller, et mis en boîtes pour être livrés à la consommation.

La fabrication domestique des boissons gazeuses, par le procédé d'utilisation des capsules d'acide carbonique, est représentée, dans la Classe 55, par l'exposition de MM. Durafort et fils, dont la maison a pris une large part à cette innovation et a créé l'appareil dit *selsodont,* et par les expositions suivantes : The Continental Sparklet, à Paris et à Londres; Fabrique de Sodor, à Zurich (Suisse).

On voit par ce qui précède que l'industrie des eaux gazeuses a doté sa clientèle d'un appareil domestique qui marque, sur les anciens, une réelle supériorité.

Au point de vue du matériel de grande fabrication, l'Exposition de 1900 ne permet pas de constater de différence sensible sur l'Exposition de 1889. Et cela se conçoit. Ce matériel, en effet, a acquis depuis un certain temps déjà une grande perfection. La base de la fabrication étant restée la même, ce n'est donc que dans des points de détails, en apportant dans sa construction un fini plus ou moins grand, qu'il peut être modifié; mais ces perfectionnements, si utiles qu'ils soient, ne sauraient, en aucune façon, constituer un fait marquant de l'histoire d'une industrie, et c'est pourquoi je n'y insisterai pas longuement.

Actuellement la fabrication industrielle des eaux gazeuses, dites de Seltz, peut être divisée en deux catégories, suivant la nature de la matière première employée. Dans la première catégorie, on range les appareils qui utilisent, comme producteurs de gaz carbonique, le carbonate de chaux, le bicarbonate de soude et l'acide sulfurique; dans le deuxième, on range les appareils qui utilisent l'acide carbonique liquide.

Les appareils de la première catégorie peuvent être divisés en trois classes : 1° les appareils intermittents, 2° les appareils semi-continus et 3°, les appareils continus.

Les appareils intermittents se composent d'un producteur et d'un saturateur. Le saturateur est chargé de l'eau à gazéifier. Le producteur contient le carbonate de chaux et reçoit, pendant qu'on l'agite, et goutte à goutte, l'acide sulfurique placé dans un récipient annexe. L'acide carbonique sature l'eau par sa propre pression. Lorsque le manomètre indique une pression suffisante, 11 atmosphères généralement, on tire les siphons tout en la maintenant. Puis on vide le producteur, on ouvre le saturateur, on le recharge d'eau et on recommence. Ce procédé n'est pas économique, car l'ouverture du saturateur à chaque opération correspond à une large perte de gaz.

Les appareils semi-continus remédient à cet inconvénient. Ils diffèrent, en effet, des précédents par l'adjonction d'une pompe qui permet d'envoyer de l'eau dans le saturateur, même lorsque celui-ci est en pleine pression.

Dans les appareils continus, on distingue les appareils avec gazomètre et ceux sans gazomètre. Dans ces appareils, il s'agit de réaliser le tirage continu des siphons, c'est-à-dire de maintenir constamment le saturateur plein d'eau gazeuse à la pression nécessaire. La production du gaz, le fonctionnement de la pompe et la vitesse du tirage doivent donc être parfaitement réglés.

Dans les appareils à gazomètre, la pompe aspire directement sur celui-ci et refoule

dans le saturateur à la fois l'eau et l'acide carbonique. Dans ces appareils, le carbonate de chaux (craie) ou le bicarbonate de soude sont indifféremment utilisés.

Si l'on utilise le carbonate de chaux, la production peut être réglée pendant le travail par une admission plus ou moins grande de l'acide sulfurique laissée au soin de l'ouvrier (système Guéret), ou bien l'ouverture du robinet à acide est liée directement à l'épuisement du gazomètre par la pompe. Lorsque le gazomètre se vide, il ouvre le robinet et la production de gaz augmente; lorsque, au contraire, le gazomètre se remplit, l'acide cesse de couler et la production se ralentit (système Durafort).

Dans les appareils à bicarbonate de soude, dont l'emploi tend à se répandre de plus en plus, la production peut encore être réglée par le gazomètre même, qui sert en même temps de producteur. Pour cela, la cloche qui plonge dans l'eau acidulée sulfurique porte un panier en plomb contenant le bicarbonate. Lorsque la cloche s'abaisse, le bicarbonate arrivant au contact de l'acide provoque le dégagement du gaz; ce dégagement s'arrête dès que la cloche, se relevant, le contact cesse entre le sel et l'acide (système Durafort), ou bien l'écoulement de l'acide est obtenu à l'aide d'un flacon de Mariotte. La pression intérieure du gaz dans le producteur règle elle-même le débit du flacon (système Guéret). D'autres dispositifs peuvent être adoptés, mais je n'y insiste pas, me contentant d'indiquer les principes généraux sur lesquels ces appareils sont établis.

Sans que j'y insiste, on conçoit que le producteur puisse être remplacé par un de ces siphons chargés d'acide carbonique liquide, dont la fabrication est devenue industrielle. Le débit en est réglé par un détendeur; le gaz peut être envoyé soit dans un gazomètre intermédiaire, soit directement dans le saturateur. L'emploi de l'acide carbonique liquide peut être utilisé, bien entendu, dans des appareils intermittents, semi-continus ou continus. On peut aussi, comme l'a montré, cette année, la société de *La Carbonique lyonnaise,* utiliser la force expansive du gaz produit pour pulvériser l'eau dans le saturateur et supprimer ainsi tout organe en mouvement : pompe, agitateur, etc.

Les appareils de soutirage des siphons et des bouteilles ne diffèrent pas sensiblement de ceux qu'on a vus en 1889 ; ils n'ont reçu que des perfectionnements de mécanisme permettant d'augmenter la rapidité de l'embouteillage et de porter la fabrication jusqu'à plus d'un millier de siphons à l'heure.

Dans mon rapport sur la brasserie, j'ai parlé des tireuses iso-barométriques à bière pour le remplissage des fûts et des canettes. La fabrication de ces tireuses est entrée aussi dans la pratique de l'industrie des eaux gazeuses, dont elle est d'ailleurs un dérivé direct.

Le matériel de la production des eaux gazeuses était représenté par les expositions de MM. Durafort, Guéret, Cazaubon, Malesset et Chouanard, Bobet, Compagnie parisienne du Matériel hygiénique des Eaux gazeuses, Daubron, Gilles et Cie, Greffier, Paquet, Société de la Carbonique lyonnaise, Société anonyme française des Établissements Emringer et Marchand, Theissier, Carrière, Ponty (Belgique), London R. provincial Dairy Company, Riley manufacturing company limited. Le Jury a examiné ces expositions avec le plus grand soin et a fait tout son possible pour récompenser chacune d'elles suivant ses mérites.

C. F. E.

MACHINES FRIGORIFIQUES.

Les machines à réfrigération et à fabrication de glace artificielle reposent à peu près toutes sur la compression d'un gaz liquéfiable par pression et refroidissement. Le gaz liquéfié se gazéifie à son tour en produisant un froid plus ou moins considérable par l'absorption de chaleur de vaporisation du liquide et surtout par la détente de gaz qui, d'une pression de 3, 5, 8 à 9, 60 atmosphères en théorie, se détendent à la pression atmosphérique et même en dessous de cette pression, par aspiration, suivant la nature de l'agent frigorifique. En pratique, les pressions sont un peu plus considérables, mais il est inutile de s'appesantir sur ce détail. Ces pressions théoriques sont *en atmosphères.*

TEMPÉRATURE PRATIQUE.	ACIDE SULFUREUX.	CHLORURE DE MÉTHYLE.	AMMONIAQUE.	ACIDE CARBONIQUE.
—	—	—	—	—
20 degrés.	3.20	4.82	8.82	58.8
Point d'ébullition.....	—10.4	—23	—33	en dessous de —60

Les calories spécifiques de vaporisation des différents agents frigorifiques sont comparativement négligeables ; plus la détente est considérable, plus le froid est intense, mais aussi, plus la force de compression nécessaire et conséquemment la dépense pour obtenir la tension est importante. En résumé, la chaleur de compression est équivalente aux frigories de la détente.

Les machines frigorifiques à affinité ou à absorption et les machines Giffard établies d'après le principe du refroidissement par évaporation sous vide des liquides aqueux avec absorption des vapeurs par l'acide sulfurique n'ont pas donné de résultats pratiques aussi satisfaisants que les machines à compression; aussi ces deux systèmes ont été à peu près abandonnés.

PRODUCTION DE LA GLACE ET APPAREILS FRIGORIFIQUES.

La Compagnie industrielle des procédés Raoul Pictet a exposé : 1° un groupe moteurs et compresseurs d'une puissance de 30,000 frigories-heure, commandé par contre-manivelle (groupe fonctionnant); 2° un groupe moteurs et compresseurs d'une puissance de 35,000 frigories-heure, commande en tandem avec glissières directrices des tiges (fonctionnant); 3° un compresseur de 3,000 frigories, le type le plus faible que la Compagnie construise (ne fonctionnant pas); 4° un groupe d'appareils à distiller l'eau (système Montupet); 5° un groupe de compresseurs et vérins à air comprimé appliqué au démoulage de la glace, système Cratz et Cie.

L'anhydride sulfureux chimiquement pur est l'agent producteur du froid utilisé dans les procédés Raoul Pictet. Cet anhydride sulfureux pur est fabriqué par la Compagnie

dans son usine d'Anthy-Suchex (Haute-Savoie). La pureté chimique de l'anhydride sulfureux a une extrême importance ; il ne doit contenir ni acide sulfurique ni acide hydrosulfureux, ni humidité, par conséquent pas d'hydrates. On sait que l'acide sulfureux anhydre et pur n'attaque pas les métaux ; il ne faut donc pas qu'il contienne de traces d'impuretés, surtout pas d'acide hydrosulfureux ou d'humidité, sous peine d'attaquer le métal des cylindres et appareils. Il est suffisamment lubrifiant pour que tout graissage des cylindres soit inutile.

Pour éviter les pertes d'anhydride sulfureux et les inconvénients du dégagement de cet acide dans l'air, les presse-étoupes sont rendus absolument étanches par la superposition de rondelles plastiques et d'un corps lubrifiant de l'invention de la Compagnie Pictet. Dans ces conditions, les pertes d'anhydride sulfureux sont à peu près insensibles et celui-ci, se vaporisant et se liquéfiant alternativement, peut, sans complément de quantité initiale, suffire à un long fonctionnement.

L'anhydride sulfureux liquéfié a un point d'ébullition d'environ — 10 degrés à la pression atmosphérique moyenne ; et, à la température moyenne des ateliers, soit 20 degrés par exemple ; sa tension de vapeur est de 3 atmosphères 1/4 effectives : la pression dans les appareils est donc très modérée.

Si un réservoir contenant de l'anhydride sulfureux liquide est plongé dans un liquide incongelable aux basses températures normales — solution saline de chlorure de calcium et de magnésium — et si on ouvre une valve de sortie sur ce réservoir, une partie de l'acide sulfureux se vaporise naturellement et cette opération absorbe environ 94 calories. Si le réservoir, au lieu d'être baigné dans un liquide à refroidir, était isolé et protégé contre toute absorption de chaleur, la température de la partie restée liquide s'abaisserait à — 10 degrés, car c'est à l'anhydride sulfureux lui-même que les calories de vaporisation seraient empruntées. Mais ce réservoir étant baigné dans un liquide incongelable, c'est celui-ci qui fournit les calories de vaporisation et qui se refroidit graduellement. Pour rendre ce refroidissement régulier, ce liquide est maintenu en agitation. Il semblerait que la température du système ne peut s'abaisser au-dessous de — 10 degrés, mais si on favorise l'évaporation par une aspiration, on produit un vide qui, provoquant une évaporation nouvelle, emprunte des calories à l'anhydride sulfureux liquide et abaisse la température au-dessous de — 10 à — 20, — 30 degrés, etc. L'acide sulfureux gazéifié est comprimé et refroidi pendant la compression ; il se liquéfie et retourne au réservoir pour se vaporiser de nouveau en produisant du froid, et on a ainsi, comme nous le disions, un cycle continu qui assure la constance du fonctionnement de l'appareil.

Le contact de l'anhydride sulfureux et du liquide à refroidir doit s'opérer sur des surfaces les plus étendues possibles, afin que l'échange des températures soit parfait. On se sert pour cela d'appareils tubulaires ; primitivement, la solution saline des chlorures de calcium et de magnésium circulait à l'intérieur des tubes et ceux-ci étaient enveloppés de vapeurs d'anhydride sulfureux, mais, depuis 1889, la Compagnie Pictet a renversé la marche et la solution saline entoure les tubes. C'est un perfectionnement

sérieux, car il pouvait arriver que, pour une cause quelconque, le refroidissement fût excessif et la solution, bien qu'incongelable aux températures utiles, pouvait se congeler par l'excès du froid et tamponner les tubes.

C'est dans la solution saline refroidie que sont plongés les moules remplis d'eau qu'il s'agit de congeler.

Si on veut obtenir de la glace transparente, on se sert d'eau distillée. La Compagnie Raoul Pictet a exposé un appareil à multiples effets, du système Montupet, dont elle se sert pour la distillation de l'eau.

Depuis 1889, la Compagnie industrielle du procédé Raoul Pictet a apporté divers perfectionnements : 1° la réduction au minimum des espaces nuisibles dans le cylindre de la machine par l'emploi de clapets multiples placés directement dans les fonds. Ces clapets, depuis 1900, sont à amortisseurs de choc; 2° le générateur de froid ou réfrigérant a été l'objet de perfectionnements constants; nous avons parlé ci-dessus de changement opéré dans le mode de circulation de la solution à refroidir; 3° l'anhydride sulfureux liquide venant du condenseur arrive dans le bas du réfrigérant, ce qui évite la détente prématurée dans les corps supérieurs; 4° chaque série de tubes verticaux est desservie par un collecteur inférieur, les tubes sont droits, la résistance de l'appareil est augmentée et la construction et les réparations sont facilitées.

Enfin la Compagnie Pictet expose aussi des compresseurs à air comprimé pour faire sortir des moules le bloc de glace.

Comme dans les appareils frigorifiques de tous systèmes, les procédés Raoul Pictet prêtent au refroidissement de l'air, à l'entretien d'une basse température, déterminée, dans les caves de brasseries; en un mot, ils s'appliquent à toutes les industries où le refroidissement est nécessaire.

Exposition de M. Henri Rouart, à Montluçon. M. Henri Rouart expose dans la Classe 55 : 1° une machine à affinité d'une production de 200 kilogrammes de glace à l'heure (20,000 calories); 2° une machine à compression actionnée par courroie, d'une production de 200 à 250 kilogrammes de glace à l'heure (20,000 à 25,000 calories); 3° une machine à compression de 2,500 à 3,000 calories, actionnée directement par une machine à vapeur et plus spécialement destinée aux applications à bord des navires; 4° un coagulateur à glace transparente avec agitation dans les vases; 5° une enseigne givrée, application de la détente directe du gaz ammoniac; 6° une caisse pour la conservation de la viande avec accumulation du froid au moyen de la glace salée; 7° des appareils intermittents domestiques, d'une production de 1 à 2 kilogrammes de glace par opération. Ces divers appareils fonctionnent.

La maison H. Rouart est fort ancienne; elle a fonctionné dès 1860, sous le nom de Mignon et Rouart, en 1885, de MM. Rouart frères, et, enfin, M. H. Rouart, seul, exploite son industrie. M. H. Rouart a donc été partie active dans tous les perfectionnements qui se sont succédé depuis la fondation de la maison.

Dès 1860, MM. Mignon et Rouart ont adopté les principes théoriques de la fabrication artificielle de la glace et ont étudié avec lui l'application industrielle de ces prin-

cipes. Ils ont construit les premières machines frigorifiques qui ont fonctionné en 1861 et ont exposé une machine en 1862 à l'Exposition universelle de Londres.

Ces procédés reposent sur la liquéfaction du gaz ammoniac, lequel, liquéfié, entre ensuite en vapeur, produit du froid par l'absorption des calories nécessaires à ce changement d'état (chaleur de vaporisation) et en outre par la détente de cette vapeur ammoniacale dans les serpentins réfrigérants.

Ces machines frigorifiques se divisent en deux grandes classes :

Les machines à affinité ou à absorption, les machines à compression.

1° La *machine à affinité* repose sur le principe suivant : une solution ammoniacale à 28 degrés Baumé est contenue dans un réservoir ou générateur; celui-ci communique avec un autre réservoir de moindres dimensions, hermétiquement clos et refroidi. Si on chauffe le générateur contenant la solution ammoniacale, le gaz ammoniac se dégage en plus ou moins grande proportion, se comprime dans le réservoir refroidi et s'y liquéfie. Si alors on arrête le chauffage du générateur et si on refroidit son contenu, le gaz ammoniac liquéfié se vaporise à son tour, emprunte au liquide qui baigne le réservoir les calories de vaporisation, le refroidit; la diminution de pression gazeuse ou détente est une nouvelle source de froid. Le gaz détendu, qui a pour l'eau une grande affinité, est réabsorbé par la solution ammoniacale appauvrie du générateur, et celle-ci, par un nouveau chauffage, reproduit les phénomènes que nous venons d'indiquer et cela indéfiniment.

Dans les grandes machines frigorifiques industrielles, les organes sont conçus de manière à rendre les opérations continues; le gaz ammoniac liquéfié par pression se gazéifie et se détend dans un serpentin à grande surface, en fer, d'une seule pièce, serpentin baigné par une solution de chlorure de calcium ou de magnésium, incongelable. Cette solution se refroidit à 8 ou 10 degrés au-dessous de zéro et se rend dans un réservoir. On y plonge les moules remplis d'eau qu'il s'agit de congeler, comme dans toutes les installations de fabrication de glace artificielle.

2° *Machines à compression.* — Les machines à compression, produisant le froid, sont basées sur l'emploi de l'ammoniaque liquide anhydre, dont les vapeurs détendues dans les serpentins produisent dans ceux-ci un abaissement de température considérable et déterminent ainsi la congélation et le refroidissement des corps plongés dans le liquide incongelable entourant les serpentins; les vapeurs d'ammoniaque détendues sont ensuite aspirées, puis liquéfiées sous pression et de nouveau détendues. On accomplit ainsi une série de cycles indéfinie.

L'action réfrigérante de la détente et de la vaporisation de l'ammoniaque liquide est du même ordre physique que celle de l'acide sulfureux. Mais la tension de vapeur de l'ammoniaque liquéfiée est supérieure à celle de l'acide sulfureux liquide.

M. Henri Rouart a indiqué de nombreux perfectionnements dans l'utilisation du froid produit par ses machines. Il se charge de toute installation pour fabrication de glace en blocs ou en carafes, pour conservation de matières alimentaires par le froid;

pour entretenir une basse température dans les locaux, caves, magasins; pour aider au démoulage du chocolat par refroidissement, pour la fermentation basse et la conservation de la bière, etc. Le refroidissement des eaux peut se faire de différentes manières, soit par injection d'air refroidi, soit par refroidissement de l'air de la cave à l'aide des liquides incongelables circulant dans des serpentins horizontaux fixés à la voûte de la cave ou en opérant dans ces serpentins la détente des gaz ammoniacaux.

L'ammoniaque n'attaque pas le fer : aussi tous les organes actifs des machines sont en fer, ainsi que les serpentins de réfrigération. La maison Rouart construit elle-même ces serpentins d'une seule pièce dans ses ateliers, ainsi que les machines quelconques nécessaires à l'installation complète des appareils producteurs du froid. Pour obtenir le refroidissement de l'air par le contact des surfaces de tuyaux dans lesquels circulent les agents frigorifiques, et éviter le givrage ou dépôt de givre sur ces surfaces, dépôt qui forme un corps isolant, M. Rouart emboîte l'un dans l'autre deux tuyaux de diamètre notablement différent. Dans le tuyau intérieur circule l'agent réfrigérant et l'air à refroidir passe dans le tuyau extérieur en léchant la surface froide du tuyau intérieur. Le courant d'air à refroidir est mesuré de façon qu'il soit à une température de 4 à 5 degrés.

Exposition de M. Douane. — M. Douane a choisi pour agent frigorifique le chlorure de méthyle; la raison déterminante de ce choix a été d'employer un liquide dont le point d'ébullition et la tension de vapeur fussent intermédiaires entre l'anhydride sulfureux et l'ammoniaque. Il a considéré comme un avantage de conserver toujours à l'aspiration une tension de vapeur supérieure à la pression atmosphérique et éviter ainsi les rentrées d'air humide par les calfats ou autres fissures possibles, ce cas se présentant, dit-il, avec l'anhydride sulfureux; avec l'ammoniaque, la pression dans les compresseurs est assez élevée et, de là, difficulté plus grande de conserver étanches les joints et presse-étoupes.

Le point d'ébullition de l'anhydride sulfureux est de — 10 degrés environ; le point d'ébullition de l'ammoniaque est de — 33 degrés environ; le point d'ébullition du chlorure de méthyle est de — 23 degrés environ, dans les mêmes conditions comparatives de pression.

On a objecté que le chlorure de méthyle était inflammable, mais M. Douane fait observer d'abord qu'il brûle difficilement, car autour de la flamme il se forme rapidement une atmosphère d'acide chlorhydrique; — ensuite, qu'on se sert constamment dans l'industrie de liquides inflammables (pétrole, alcool) sans qu'il en résulte d'inconvénient. — L'odeur caractéristique du chlorure de méthyle décèle immédiatement l'existence de la moindre fuite et on peut y parer aussitôt.

Enfin, le chlorure de méthyle est lubrifiant comme l'acide sulfureux anhydre; il ne faut donc pas graisser les cylindres; il n'attaque pas les métaux et conserve sa stabilité de composition chimique.

M. Douane a exposé : 1° un compresseur automoteur d'appareil n° 12 pour une

production de 1,000 à 1,200 kilogrammes de glace à l'heure ou leur équivalent en frigories.

Ce compresseur se compose d'une machine à vapeur verticale à tiroir à détente, dont l'arbre de couche est celui des compresseurs juxtaposés à cette machine à vapeur. — L'ensemble forme un groupe très condensé, peu encombrant, d'une surveillance facile.

Le compresseur, construit d'après les brevets de M. Douane, est muni d'un tiroir remplaçant les clapets. Ce tiroir cylindrique remplit sa fonction pour l'aspiration ainsi que pour la compression.

L'étanchéité de la tige du piston compresseur et de celle des tiroirs s'obtient au moyen d'une chambre à glycérine.

2° Un appareil à glacer les liquides incongelables, se troublant par le froid et filtration à froid de ces liquides. Il se compose essentiellement de serpentins constituant un frigorifère permettant d'obtenir un développement considérable de nappes d'évaporation pour le liquide frigorifique. Il est formé d'anneaux incomplets de cuivre reliés les uns aux autres par des liaisons verticales remplissant le rôle de cloisons partielles, de telle sorte que le liquide coule dans l'anneau supérieur à l'anneau inférieur lorsqu'il a déjà atteint un certain niveau dans cet anneau supérieur.

Le frigorifère est muni de tous les organes permettant l'introduction du liquide à glacer et l'extraction du liquide refroidi, d'un agitateur, d'un thermomètre, etc. Il est construit de façon à pouvoir expulser le liquide refroidi par pression d'air et à le faire passer par un filtre pour retenir les corps solidifiés par le froid qui troublent ce liquide.

3° *Appareil n°* 5, produisant 50 à 60 kilogrammes de glace à l'heure. — Cet appareil présente des dispositions et des perfectionnement permettant de réaliser de grandes économies sur la charge en chlorure de méthyle. Primitivement, cet appareil nécessitait une charge de 40 à 50 kilogrammes de chlorure de méthyle; aujourd'hui, avec l'appareil perfectionné, 10 kilogrammes suffisent.

Le frigorifère a une grande ampleur et permet, par la lenteur de la formation de la glace, d'obtenir, avec de l'eau distillée, de la glace d'une parfaite transparence.

A cet appareil peut se joindre un compresseur liquéfacteur et automoteur, qui constitue un système complet, n'exigeant qu'un emplacement de 2 mètres carrés; ce système est très avantageux pour les installations à bord des navires et partout où sa place est limitée.

4° *Appareil n°* 2 (électromoteur). — C'est un petit appareil pouvant faire 12 kilogrammes de glace à l'heure, soit en blocs, soit en carafes frappées, mis en fonction, comme son nom l'indique, par une force électrique.

5° *Appareil n°* 1 (automoteur à vapeur, type main). — Cet appareil peut faire 100 à 120 kilogrammes de glace par vingt-quatre heures. Des dispositions sont prises pour empêcher les déversements des liquides par le roulis et le tangage.

6° *Appareil n°* 2 (avec cartouche instantanée). — Cet appareil ne diffère pas du

précédent, sauf quelques dispositions spéciales; s'il n'a pas la mobilité des appareils marins; il possède en plus la cartouche instantanée; il a été conçu pour répondre au programme du Ministère des colonies. Il est manœuvré à bras, et au lieu de refroidir ou glacer l'eau par l'intermédiaire d'un liquide incongelable, la glace s'obtient par le contact direct de l'eau avec la surface où se vaporise le liquide frigorifique.

7° *Appareil n° o*, produisant 2 kilogrammes de glace à l'heure.

8° *Appareil* à dégorger les vins de Champagne.

9° *Appareil n° oo.*

Le premier, à bras ou à vapeur, avec frigorifère ou à cartouche instantanée.

Le second (8°) a pour objet de geler dans le goulot de la bouteille la portion du contenu de la bouteille contenant le dépôt qu'il faut extraire avant de livrer le vin à la consommation.

Le troisième (9°) est un petit appareil à bras, transportable, pour fournir aux explorateurs, aux troupes en marche, aux hôpitaux de campagne, soit de la glace, soit de l'eau fraîche.

10° *Un appareil à distiller dans le vide.* — Cet appareil permet au mélange de vapeur et de gaz sortant de la chaudière de se purger d'air dans un séparateur spécial avant que la vapeur se rende au condenseur réfrigérant. Ce condenseur réfrigérant est constitué par un corps tubulaire dont la partie supérieure sort du condenseur et la partie inférieure du réfrigérant; dans cette partie basse, l'eau se refroidit le plus possible avant d'être convertie en glace.

M. Douane a eu moins l'intention de montrer des spécimens de sa construction des appareils frigorifiques que de faire des études spéciales de leur application dans les diverses industries où le froid est utile ou nécessaire.

Société française de Constructions mécaniques (anciens établissements Cail). — La Société française des constructions mécaniques a exposé une machine frigorifique du système Linde.

Le professeur Linde a adopté l'ammoniaque comme liquide réfrigérant; c'est une machine à compression et non à affinité, mais il a apporté quelques modifications.

Il a adopté pour le réfrigérant et le condenseur un ou plusieurs serpentins en fer d'une longueur variable suivant la puissance de la machine, jusqu'à 130 mètres de longueur de tuyau. Ces serpentins, de forme cylindrique, sont soudés les uns aux autres et placés concentriquement l'un à l'autre; ils sont ensuite soudés. Ils sont placés dans une bâche cylindrique et refroidis par un courant d'eau circulant en sens inverse des vapeurs ou des liquides.

Dans les machines de grandes dimensions, la pompe de compression n'est jamais directement couplée dans le prolongement de l'arbre de la machine à vapeur, parce que suivant l'observation de M. Linde, la vapeur dans l'hypothèse de ce prolongement agit à pleine pression au moment de la plus faible compression et à détente au moment de la compression maxima.

L'exposition de la Société française de Constructions mécaniques se compose : 1° d'une installation complète dite *n° 10*, comprenant un compresseur d'ammoniaque correspondant à une production à l'heure de 30,000 à 40,000 frigories; 2° d'un compresseur d'ammoniaque destiné à une installation pouvant produire à l'heure 220,000 frigories; 3° des dessins donnant l'ensemble d'une usine récemment installée à Paris pour une production d'environ 50,000 kilogrammes de glace transparente en vingt-quatre heures; 4° des photographies des divers appareils; 5° une machine à glace pour navires.

L'installation exposée sous le n° 10, produisant à l'heure 40,000 frigories, exige une force de 12 chevaux et une quantité d'eau, supposée à 10 degrés, de 56 hectolitres à l'heure.

Le compresseur de 220,000 frigories demande une force de 72 chevaux et une consommation de 320 hectolitres à l'heure (eau à 10°).

Toutes les précautions sont prises pour la meilleure utilisation du froid produit et pour éviter toutes pertes ou tout échauffement. La Société française de Constructions mécaniques a adapté ses machines à toutes les industries et à tous les locaux exigeant le refroidissement.

MM. Mollet-Fontaine et Cie, à Lille. — La maison Mollet-Fontaine et Cie, de Lille, a exposé une machine à glace à acide carbonique. Dans cette machine, l'acide carbonique liquide remplace l'ammoniaque, l'acide sulfureux, le chlorure de méthyle, etc., mais la théorie du refroidissement est la même : utilisation de l'abaissement de température produit par l'absorption de chaleur nécessaire à la gazéification de l'acide carbonique liquide et par la détente de l'acide carbonique gazeux. La machine se compose, comme toutes les autres, d'un réservoir contenant de l'acide carbonique liquide, d'un frigorifère dans lequel se produit la détente. Réservoir et frigorifère sont plongés dans un réservoir contenant une solution incongelable de chlorure de calcium ou de magnésium. L'acide carbonique est comprimé dans un réfrigérant par une pompe et lorsque le point de liquéfaction est atteint par l'effet du compresseur à la température de l'eau du réfrigérant, le gaz carbonique se liquéfie et est envoyé au réservoir. Le point d'ébullition de l'acide carbonique liquide est de — 20 degrés à la pression de 20 atmosphères, et sa tension à 20 degrés au-dessus de zéro est de 56 atmosphères en chiffres ronds.

Quel que soit le liquide réfrigérant employé, les organes de la machine sont essentiellement du même ordre; cependant chaque liquide demande des détails spéciaux, suivant la pression (à cause des boîtes à étoupes, calfats), selon que le liquide réfrigérant est ou non lubrifiant.

L'acide carbonique n'est pas lubrifiant ou ne l'est pas suffisamment; la lubréfaction des cylindres du compresseur s'opère par une injection de glycérine faite au moyen d'une pompe dans les cylindres.

La maison Mollet-Fontaine et Cie a construit tous les organes de la machine avec le plus grand soin; il serait inutile de les décrire, Cette description non accompagnée de plans n'aurait que peu d'intérêt.

Machine à glace Cambier. — M. Cambier a exposé les spécimens de sa construction de machines à glace. Il emploie l'anhydride sulfureux; cet agent frigorifique est lubrifiant dans les cylindres des machines et exige une pression de 2 à 3 kilogrammes pour être liquéfié tandis que l'ammoniaque exige une compression de 8 à 10 kilogrammes et l'acide carbonique de 48 à 50 kilogrammes. Il résulte que l'acide sulfureux fatigue moins les machines et occasionne moins de pertes par des fuites accidentelles.

M. Cambier a cherché à perfectionner les divers organes de la machine frigorifique : 1° il a réduit le plus possible l'espace mort dans le cylindre à la fin de la course du piston et a établi une valve ou soupape qui se ferme aussitôt que le piston est à bout de course, pour éviter que le gaz restant dans l'espace nuisible et dans les tuyaux ne se détende en entravant l'aspiration; 2° la boîte à calfat a une grande longueur et se divise en deux parties : dans la première, la tige de piston, glissant à frottement, comme une clef de robinet dans son boisseau, produit d'abord une obturation presque complète; dans la seconde partie, l'étanchéité est obtenue par des rondelles de liège superposées, fortement comprimées qui ne permettent aucun passage de gaz entre la tige du piston et les rondelles; 3° M. Cambier a remarqué que les serpentins employés, soit pour absorber la chaleur de compression du gaz, soit pour utiliser le refroidissement produit par la détente et la gazéification de l'anhydride liquide, n'avaient pas tout l'effet utile possible, par l'effet d'un contact insuffisant entre les parois des serpentins et les liquides qui les entourent. Au lieu de faire baigner ces serpentins dans ces liquides, il emploie la méthode de ruissellement des réfrigérants Baudelot, qui sont constitués comme on le sait par des tubes droits superposés dans lesquels circulent les gaz et sur la surface desquels descend par ruissellement le liquide réfrigérant ou à refroidir; 4° M. Cambier a interposé entre le condenseur et l'évaporation un collecteur qui produit les avantages suivants :

1° Il permet, en cas d'avaries de la machine, d'emmagasiner tout l'acide en circulation, et, en fermant ensuite les robinets d'entrée et de sortie de ce collecteur, on peut sans inconvénient travailler à la partie avariée;

2° Il sert aussi, par un dispositif spécial, à recueillir tous les corps étrangers en circulation avec l'acide dans la machine, qui pourraient empêcher le fonctionnement des valves et soupapes. Il arrive surtout qu'après un certain temps de marche des parcelles de la matière qui compose les calfats se détachent et sont entraînées par le gaz sulfureux;

3° M. Cambier considère que dans l'utilisation du froid il est bon d'employer le plus possible le froid direct, sans l'intermédiaire des solutions incongelables refroidies. Dans ce cas, la détente, au lieu de se faire dans des serpentins ordinaires auxquels il faut donner une surface très considérable, s'opère dans des frigorifères à ailettes semblables à ceux qu'on emploie pour augmenter le rayonnement de la chaleur. On obtient ainsi une grande surface et on peut réduire de beaucoup la longueur des tuyaux frigorifères. — Si toutes les frigories ne sont pas utilisées on peut, à la sortie du détendeur, refroidir encore de l'eau ou faire de la glace.

M. Cambier a constaté qu'à l'aide de ces divers perfectionnements il a fait produire, à une machine de 200 kilogrammes, 330 kilogrammes de glace ou leur équivalence en frigories.

Exposition de MM. Roussel et Duponchelle, rue de Douai, 101, à Lille. Ces messieurs ont exposé : 1° une machine frigorifique d'une puissance de 50,000 frigories à l'heure, disposée pour détente directe fonctionnant à l'ammoniaque; 2° deux pompes Greindl de 400 et 200 litres de débit par minute, avec élévation de l'eau à 25 mètres.

Il est inutile d'entrer dans le détail des organes de la machine, nous nous bornerons à indiquer les modifications apportées à ces organes par les exposants.

Compresseur. — La plus grande cause de pertes d'ammoniaque dans les machines à compression réside dans la non-étanchéité du bourrage de la tige du piston. Ce compresseur a été étudié en vue de la suppression du bourrage.

Au lieu d'un compresseur à double effet, celui-ci a été transformé en deux corps de pompe à simple effet dont les deux pistons opposés sont réunis en leur milieu par une coulisse verticale, dans laquelle fonctionne le coulisseau du tourillon central d'un arbre coudé, dont les tourillons d'appui tournent d'un côté dans une boîte fermée, de l'autre dans un presse-étoupe d'une grande longueur. L'extrémité extérieure de l'arbre est portée par deux supports à coussinets en bronze entre lesquels tournent deux poulies, l'une, poulie volant fixe, l'autre, poulie volant folle pour l'arrêt de l'appareil.

L'intérieur du bâti réunissant les deux cylindres à simple effet est rempli d'huile. Cette huile a le double avantage d'assurer le parfait fonctionnement de l'articulation de l'arbre coudé avec les pistons, tout en donnant à ceux-ci une étanchéité parfaite; de plus, le peu d'huile qui peut s'introduire dans les cylindres pendant la période d'aspiration, remplit les espaces nuisibles compris entre les fonds des cylindres et l'extrémité des pistons.

Tout le mouvement baignant dans l'huile, on obtient la lubréfaction parfaite de tous les frottements et on réduit les résistances au minimum.

Sur la partie supérieure du compresseur est placé un récipient séparateur de l'huile entraînée; en outre, avant de se rendre au condenseur, l'ammoniaque passe par un filtre en toile métallique qui retient les dernières traces d'huile.

L'appareil est, naturellement, muni des indicateurs de niveau d'huile dans la boîte et de manomètres, etc.

Condenseur. — Le condenseur ou liquéfacteur de l'ammoniaque est évidemment refroidi pour absorber la chaleur de compression. Le froid produit par la détente est utilisé directement selon les nécessités diverses des industries qui l'utilisent.

Pompes. — Des modifications heureuses ont été apportées à la construction des pompes Greindl, pour diminuer les chocs et pour pouvoir obtenir tout leur effet utile avec une marche à vitesse modérée.

M. Lévy, boulevard Saint-Germain, 61, à Paris. — M. Lévy a exposé des appareils

système Carré (à l'ammoniaque). Ces appareils sont construits entièrement par l'exposant, ils n'ont été perfectionnés depuis 1889 que dans les détails de construction et non dans les moyens de production.

MM. Delion et Lepeu, Pré-Saint-Gervais (Seine). — Ces exposants ont présenté des machines à glace portatives, fonctionnant par machines ou moteurs à pétrole ou à gaz, d'une production de 10 à 14 kilogrammes de glace à l'heure, avec l'acide sulfureux anhydre comme agent frigorifique.

Ces machines sont entièrement construites dans leurs ateliers, et ont été perfectionnées dans le sens de la solidité des organes et dans leur simplification.

GLACIÈRES. — SORBETIÈRES.

MM. Barboux frères, rue des Messageries, 23, à Paris, exposent des appareils réfrigérants à l'usage de MM. les restaurateurs, brasseurs, limonadiers, bouchers, etc., maintenant les produits à refroidir à une température de + 2 degrés et au maximum + 4 degrés, quelle que soit la température ambiante. La garniture de la glacière est en liège; la glace est contenue dans un panier à grillages et les eaux de fonte s'écoulent par des gouttières; aucune humidité ne peut pénétrer à l'intérieur de la glacière.

M. Camille Baron, à Luçon (Vendée), a exposé un appareil à faire de la glace, des sorbets, etc., par le mélange réfrigérant sulfate de soude cristallisé et acide chlorhydrique pouvant abaisser la température à — 24 degrés. Ces produits chimiques sont contenus dans un vase de fonte émaillée inoxydable.

M. J. Bastin, boulevard de la Chapelle, 5, successeur de M. Toselli, présente des appareils réfrigérants : buffets-glacières, machines domestiques pour fabrication de glace, sorbetières et turbines pour congélation des crèmes. Les buffets-glacières de nouvelle création sont à revêtement intérieur opalin; ils constituent une chambre à tablettes superposées. En outre, un revêtement de feutre complète l'isolement. L'air de la chambre se désature d'humidité. Les turbines à l'usage des confiseries sont à raclettes pour détacher la partie qui se solidifierait et pour assurer l'homogénéité de la pâte ou crème.

M. A. Couturier, rue Philippe-de-Girard, 72, expose des buffets réfrigérants pour bouchers, restaurateurs, maisons bourgeoises, etc., à tablettes intérieures, de diverses dimensions; timbre avec sorbetières pour pâtissiers, glaciers, pour conservation du lait. Tous ces buffets sont parfaitement construits; le refroidissement est obtenu par de la glace entourant les parois et par circulation d'air sec refroidi.

M. Jouy, rue d'Allemagne, 146, à Paris. — L'exposition de M. Jouy se compose d'un buffet ou appareil frigorifique, à 4, 6, 8 ou 10 compartiments isolés l'un de l'autre. Chacun a son poste particulier, se rabattant en avant et continuant ainsi le fond horizontal du compartiment. Un chariot, sur rail, rapporte le plat contenu dans le compartiment. Un système particulier permet d'isoler à l'intérieur le compartiment

ouvert de celui qui lui est supérieur ou inférieur. Au-dessus et au-dessous du buffet se trouvent deux compartiments contenant de la glace; on peut compléter le refroidissement par un panier à glace placé à l'intérieur. La température se maintient entre 9 et 10 degrés.

M. J. Schaller, rue Saint-Honoré, 332, à Paris (*Glacière des châteaux et des campagnes*). Ces appareils frigorifiques produisent de la glace ou des crèmes glacées pour les usages domestiques, comme leur nom l'indique. L'agent réfrigérant est l'azotate d'ammoniaque se dissolvant dans l'eau (1 partie en poids d'azotate d'ammoniaque, 1 partie d'eau). L'azotate d'ammoniaque peut être régénéré par simple évaporation de l'eau. Les dimensions de ces appareils varient suivant le nombre de moules qu'ils doivent contenir. Mais, quelles que soient ces dimensions, le mode d'opérer est le même : on pose la glacière sur un plat creux, on remplit aux trois quarts le moule avec l'eau à congeler et on le couvre. On verse l'azotate d'ammonique cristallisé dans le compartiment qui entoure le moule, ensuite l'eau aussi froide que possible. Un batteur permet d'imprimer un mouvement de va-et-vient lent au liquide et le moule est congelé en une dizaine de minutes.

Bien que M. Schaller ait choisi l'azotate d'ammoniaque comme agent frigorifique, ses appareils permettent l'emploi de tout autre agent.

Journal des Confiseurs et Glaciers, rédacteur en chef : M. Barthélemy, rue Bailly, 9, à Paris. — L'administration du journal dirige aussi le *Journal des pâtissiers, biscuitiers et boulangers.*

Ces deux journaux spéciaux contiennent les indications et les recettes utiles à leurs lecteurs et les tiennent au courant des modifications législatives apportées au régime des matières premières qu'ils emploient et des prescriptions hygiéniques qui les concernent.

Allemagne. — M. Bahr, à Ludwigsbourg, a installé, au restaurant allemand de l'Exposition, une chambre refroidie par de la glace apportée du dehors. Cette chambre est utilisée pour la conservation de toutes les denrées alimentaires : viande, volailles, lait, etc. La température y est maintenue de 3 à 5 degrés centigrades. Ces appareils peuvent être fixes ou mobiles, être placés dans les caves, au rez-de-chaussée ou aux étages, suivant les nécessités. Les parois peuvent être en bois, en marbre ou métalliques. La consommation de la glace est réduite au minimum.

Société des machines à glace Linde, à Wiesbaden. — La maison de Wiesbaden, construisant des appareils frigorifiques à l'ammoniaque, *système Linde,* est d'une très grande importance. Elle a exposé des modèles représentant les principales utilisations du froid artificiel (système Linde). Les dispositions actuelles, résultant d'une longue pratique et de perfectionnements successifs, sont adoptées par la plupart des constructeurs de machines frigorifiques.

L'entrepôt frigorifique (genre de ceux installés à Anvers et à Leipzig) est refroidi par détente directe de l'ammoniaque dans des tuyaux à ailettes et par ventilation d'air refroidi.

L'entrepôt pour la conservation des viandes, semblable à celui qui est établi à Wiesbaden, est refroidi par de l'air dont la température est abaissée dans un appareil à disques rotatifs, toujours recouverts d'eau salée à basse température. Le système de ventilation appliqué à Pallanza consiste à refroidir l'air avant son entrée au moyen d'un échangeur de température (contact avec des surfaces froides).

La disposition générale de la fabrique de glace est celle de Barmen, avec disposition mécanique pour avancer, enlever, démouler, remplir et replacer les moules automatiquement. L'ammoniaque liquide revenant des condenseurs est distribué automatiquement dans les serpentins de l'évaporation par un distributeur rotatif qui assure la parfaite répartition du liquide dans tout le système.

La machine à froid se compose de deux compresseurs Linde, montés sur un bâti commun et entraînés directement par une machine à vapeur à deux cylindres en tandem. Les condenseurs à ruissellement, placés au-dessus, sont du type installé pour la première fois au Loewenbraeu, à Munich.

Le modèle de la brasserie à fermentation basse montre le refroidissement des moûts pendant la fermentation au moyen de nageurs ou flotteurs, placés dans les cuves et alimentés avec de l'eau glacée; le refroidissement des cuves de fermentation et des magasins à houblon.

Il est inutile de décrire à nouveau la machine frigorifique à ammoniaque, système Linde; elle ne diffère pas, au fond, des autres machines à ammoniaque et ne présente que des différences de détail dans la construction. On remarque seulement l'adoption de la méthode de ruissellement dans les condenseurs et réfrigérants, ainsi que des tuyaux à ailettes comme surface frigorifiée.

Maschinenfabrik Germania, J. S. Sshwalbe et Sohn, à Chemnitz (Saxe). — Cette maison expose les plans et dessins de quatre grandes installations différentes, exécutées par elle :

1° Handa Marusan, brasserie, à Handa (Japon). Brasserie avec machines réfrigérantes.

2° The Perth Ice and Refrigeration, à Perth (Australie). Machines à glace et à réfrigération.

3° Abattoir municipal de Trèves (Allemagne). Entrepôt frigorifique, machines réfrigérantes.

4° Actien Brauerei Pfortin, près Gira (Allemagne).

Les exposants font remarquer les dispositions avantageuses de la brasserie Marusan, à Handa (Japon), et les difficultés qu'ils ont eu à surmonter par suite du terrain et pour parer à la possibilité des tremblements de terre. Dans cette brasserie on produit de la bière excellente, genre Pilsen.

L'installation donne toutes les facilités d'agrandissement de chacune des parties de la brasserie. Le moût est stérilisé, puis refroidi. Toutes les mesures sont prises pour empêcher l'infection des moûts et des bacs à houblon.

La fabrique de glace artificielle de Perth (Australie) produit de la glace transpa-

rente d'eau distillée, obtenue par les vapeurs perdues de la machine, après élimination complète de l'huile entraînée par cette vapeur.

La vapeur est condensée par un condenseur à ruissellement. On a utilisé les bâtiments existants pour installer des chambres refroidies pour emmagasiner et conserver des poissons, des œufs, de la viande, etc.

Le système de réfrigération est, soit la ventilation par air refroidi, barbotant dans une solution salée froide où il se purifie en même temps et distribué dans des tuyaux de bois imprégnés de paraffine (imputrescibles), soit par refroidissement par contact de l'air avec des tuyaux refroidis.

A l'abattoir municipal de Trèves, la réfrigération de la halle des viandes s'obtient par circulation d'air refroidi par les procédés déjà décrits.

L'air de la halle est maintenu à une température constante de 2 à 3 degrés et à une humidité de 70 à 75 p. 100.

Brasserie et malterie. — Les salles de germination sont aérées pour maintenir une germination régulière. Les moûts et caves sont refroidis. On emploie généralement des condenseurs à ruissellement, etc.

Les ateliers des exposants se trouvent à Chemnitz (Saxe); on y entreprend des installations dans le monde entier.

M. L. A. Reidinger, à Augsbourg (Allemagne). — La maison A. Reidinger a exposé un plan avec légende de l'installation de réfrigération au marché central de Vienne.

Depuis 1889, elle emploie un réfrigérant pour liquides augmentant, sans frais le rendement des machines par une répartition rationnelle de l'agent frigorifique dans les serpentins. Elle a installé aussi des soupapes de sûreté spéciales sur les compresseurs, et divers appareils, également spéciaux, pour la réfrigération.

Belgique. — M. Lebrun, à Nimy (Belgique). L'appareil frigorifique de M. Lebrun emploie l'ammoniaque anhydre; il est donc à compression. Le compresseur fonctionne dans l'huile; cette disposition supprime les résistances et les bourrages. Le seul bourrage existant ne sert qu'à maintenir l'huile dans le récipient.

Le condenseur est à tubes d'acier avec raccords en acier ; il dépense très peu d'eau.

Le réservoir d'ammoniaque est en fer forgé; il peut contenir toute la charge d'ammoniaque et il est pourvu d'un séparateur d'huile.

Le congélateur est formé de tuyaux en fonte à ailettes intérieures et extérieures. Ces ailettes, par leur grande surface, permettent un échange de température plus complet. La fonte a une conductibilité plus grande que l'acier et résiste mieux à la corrosion des bains salés.

Le refroidissement des locaux et caves est obtenu par des serpentins en acier, suspendus à la partie supérieure de ces salles; dans ces serpentins circulent les liquides refroidis.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Suisse. — Machine à glace Escher Wyss et Cie, à Zurich. La machine à glace exposée est directement accouplée à son moteur; l'acide carbonique est l'agent frigorifique employé. Nous n'avons pas à répéter la description des organes de la machine, ni la théorie de la congélation par l'acide carbonique.

La machine exposée a une puissance de 500 kilogrammes de glace à l'heure, à l'aide de *mouleaux*, pour pains de 25 kilogrammes; la moitié de gauche de l'installation produit de la glace opaque; la moitié de droite, de la glace transparente. Des dispositions sont prises pour pouvoir ne faire à volonté que de la glace transparente ou opaque.

Les mouleaux sont introduits dans le bain congélateur et en sont retirés par un aménagement mécanique et à l'aide d'un pont roulant. Pour obtenir la glace transparente, on remue constamment l'eau à congeler pour éviter l'interposition de l'air; quand le contenu du mouleau est à peu près complètement congelé et qu'il ne reste plus qu'un noyau intérieur qui est réfractaire au mouvement, on arrête la congélation et on vide ce noyau, ou bien on extrait l'eau au moyen d'une petite pompe et on la remplace par de l'eau distillée.

On fait aussi de la glace transparente avec de l'eau distillée dans un appareil à quadruple évaporation, produisant par heure 300 litres d'eau distillée seulement avec 80 kilogrammes de vapeur. Toutes les précautions sont prises pour éviter toute introduction d'air dans cette eau avant son emploi et pour empêcher que cette eau stérilisée ne se réinfecte.

Société genevoise, à Genève. — Les machines à glace de la Société genevoise emploient l'anhydride sulfureux comme agent frigorifique. La Société en construit de toutes puissances et entreprend les installations de fabrication de glace, soit en blocs, soit en carafes, ainsi que le refroidissement des liquides, de l'air, des locaux, pour toutes les industries et les exploitations où ce refroidissement est utile, pour le forage des puits ou tunnels dans les terrains aquifères.

États-Unis. — Liquid air refrigeration and Power Company, Boston-North Brothers manufacturing Company, à Philadelphie. — Cette dernière compagnie construit des appareils pour glaces et sorbets.

PETITE DISTILLERIE.

FABRICATION DES LIQUEURS.

Les appareils de distillation des vins, cidres, marcs, eaux, qui sont destinés à la fabrication des liqueurs, sont représentés à la Classe 55 par des expositions plus ou moins importantes : celles de MM. Egrot et Grangé et Guillaume, de MM. Deroy frère aîné, Brehier, Deriveau, Lepage, Lavy, etc.

MM. Egrot et Grangé et Guillaume ont exposé des appareils de distillation des eaux-de-vie, cidres, marcs et fruits, des appareils de rectification au bain-marie. Leur maison, très considérable et très ancienne, a créé pour ainsi dire les appareils de liquoristerie et de distillerie des vins, marcs, etc.; elle a été la maison-mère de la plupart de ses confrères; elle a toujours maintenu et accru sa réputation par ses multiples perfectionnements. Mais, à la Classe 55, sa plus importante exposition consiste en grands appareils industriels; son moyen et petit outillage figure spécialement dans d'autres classes.

M. Deroy frère aîné s'est créé une spécialité d'appareils pour la distillation des vins, cidres, marcs et fruits, etc., en un mot, pour les industries agricoles, celles des bouilleurs de cru et la fabrication des liqueurs. Ses appareils exposés sont de diverses dimensions, suivant l'importance du travail qui leur est demandé. M. Deroy frère aîné a inventé et appliqué à beaucoup d'appareils un système de déflegmation très simple, pour augmenter le degré alcoolique des vapeurs qui arrivent au réfrigérant et à l'éprouvette. Les vapeurs alcooliques passent par un chapiteau ou par une lentille de cuivre mince refroidie par un tissu qui les recouvre, tissu maintenu humide par un léger courant d'eau; il s'y produit une condensation. Le liquide condensé s'épuise par le contact de la vapeur, tout en enrichissant cette dernière, et la condensation affaiblie retombe dans la chaudière. M. Deroy frère aîné expose aussi des appareils de marcs et fruits, à chaudière basculante, pour pouvoir vider en bloc les matières solides épuisées. En somme, tous les appareils de petite distillerie procèdent de l'alambic simpliste, modifié heureusement et perfectionné en certains détails, suivant leur emploi : tels que récupération de chaleur, continuité ou discontinuité des opérations, fractionnement des produits, distillation à feu nu, à vapeur directe ou au bain-marie. Enfin, la fabrication de liqueurs aromatiques nécessite l'extraction des essences de plantes aromatiques, chacune de ses essences étant plus ou moins volatile, plus ou moins délicate. Pour ces diverses extractions, M. Deroy frère aîné a construit des appareils appropriés.

MM. Barbet et Perrier ont exposé chacun un appareil de leur système destiné à la distillation et à la rectification partielle à marche continue, pour la production des eaux-de-vie de diverses origines.

M. Barbet a exposé aussi un procédé pour la fabrication d'eaux-de-vie similaires aux eaux-de-vie de cognac, de cidre, de rhum, liqueurs auxquelles il a donné le nom de *wiskies*. Il obtient les aromes spéciaux à chacune de ces liqueurs en dissolvant des matières sucrées dans des résidus ou vinasses de la distillation des vins naturels, cidres, etc. Ces vinasses contiennent encore les acides naturels aux produits dont elles dérivent. La mise en fermentation est opérée par des levures spéciales aux vins, cidres, etc.; l'alcool, développé pendant la fermentation, s'éthérifie par l'action de ces acides naturels pendant la distillation, et on obtient ainsi l'arome recherché.

M. Deriveau a exposé des appareils parfaitement construits pour la distillation et la rectification des eaux-de-vie, des alambics brûleurs, un matériel complet pour la fabrication des liqueurs. Ces appareils, de construction très soignée, sont accompagnés de tous les perfectionnements connus et généralement appliqués.

MM. Brehier et Cie ont une importante et belle exposition d'appareils pour la confiserie, la distillerie, etc. Tous ces appareils sont d'une construction extrêmement soignée. En ce qui concerne la distillerie, on y remarque : 1° un réfrigérant que M. Brehier appelle un « échangeur de température ». Ce réfrigérant se compose d'un faisceau de tubes horizontaux avec boîtes de jonction en bronze à joints démontables. Ces tubes sont triangulaires; à l'intérieur de chacun de ces tubes se trouve un tube semblable. Entre les tubes circule l'eau et dans le tube intérieur passe le moût à refroidir. Cet appareil se prête également au refroidissement et au réchauffement.

2° Un macérateur-digesteur à distillation continue et colorateur à absinthe. Cet appareil est une application industrielle du digesteur ou appareil à déplacement des laboratoires. Les vapeurs alcooliques, s'échappant de la chaudière, passent en se condensant sur les plantes colorantes ou aromatiques, et cela, le nombre de fois qu'il est nécessaire, jusqu'à épuisement, avec une faible quantité de liquide. L'appareil pouvant supporter la pression, la vidange s'opère par pression et le liquide est envoyé au point utile.

3° Un appareil à distiller, et concentrer dans le vide, pour produits pharmaceutiques. Cet appareil peut fonctionner à vapeur et au bain-marie. Étant absolument hermétiquement clos, il suffit, pour obtenir un vide suffisant, de refroidir au degré convenable le chapiteau de l'appareil. Il ne faut donc pas de force motrice pour l'établir et le maintenir.

4° Un appareil à distiller pour le traitement des fleurs et bois odoriférants. Cet appareil est combiné avec le condenseur à faisceaux tubulaires et possède un mode de fermeture instantanée par un mouvement à triple baïonnette.

5° Un condenseur démontable, système Brehier, supprimant les engagements.

MM. Lepage et Cie ont exposé deux appareils à distiller les vins, cidres, etc. Ces appareils sont surmontés d'un chapiteau rectificateur permettant d'élever à volonté le degré de l'eau-de-vie arrivant à l'éprouvette. Ils ont appliqué à leurs appareils des organes pour économiser l'eau de réfrigération et même pour la supprimer; dans ce dernier cas les vins à distiller remplacent l'eau. Ces divers organes ont été brevetés en

1893. Les appareils de MM. Lepage et Cie ont donné de très bons résultats, d'après les attestations des fabricants qui les ont utilisés.

M. Boulay n'a pas d'exposition spéciale, il a fourni des parties d'appareils pour le panneau décoratif de la distillerie.

M. Lavy a exposé deux chapiteaux rectificateurs; la réfrigération s'effectue sans réservoir d'eau de réfrigération et sans serpentin. Le réfrigérant se compose de chambres entrant les unes dans les autres. Une de ces chambres est réservée à la vapeur alcoolique, une autre ne contient que de l'air, dans la troisième circule l'eau de réfrigération. La vapeur alcoolique n'est pas ainsi en contact direct avec les parois refroidies par l'eau. M. Lavy obtient du liquide alcoolique à 86 à 88 degrés; il ne construit pas lui-même ses appareils.

M. Becker a exposé un régulateur de fonctionnement des appareils à distiller et à rectifier, d'une marche indéréglable, se prêtant à l'emploi des vapeurs d'échappement de machine et de la vapeur directe.

M. Montupet a présenté plusieurs appareils pour la distillation et pour la fabrication des conserves; nous n'avons pas ici à nous occuper de ces derniers. Pour la distillation M. Montupet a inventé une éprouvette-compteur de la quantité d'alcool qui coule d'une forme cylindrique. Cette forme, cylindrique au lieu de conique, ne donne pas lieu aux remous qui gênent la constatation du degré alcoolique.

M. Montupet expose aussi un appareil à distiller de l'eau pour les navires et pour la fabrication de la glace transparente Cet appareil peut fonctionner sous pression ou sous vide; il est à multiples effets.

Autriche-Hongrie. — La superbe exposition de la Hongrie renferme deux modèles en réduction de distillerie agricole de grains.

Italie. — MM. Canciano et Da Ponte ont exposé un appareil ingénieux de distillation des marcs et fruits, dans lequel les marcs et fruits fermentés ne sont pas plongés dans l'eau. Ces marcs sont contenus dans un réservoir situé au-dessus de la chaudière productrice de vapeur. La vapeur traverse les couches de marc, l'épuisant de l'alcool qu'il contient; les condensations ne retournent pas à la chaudière de vapeur, mais se rendent dans une sphère où elles s'épuisent par barbotage. La vapeur alcoolique passe par divers organes déflegmateurs et les alcools faibles rétrogradés s'épuisent dans les sphères qui les reçoivent et dans une colonne à plateaux perforés. Dans les appareils agricoles, au lieu d'obtenir la déflegmation par une réfrigération à l'eau, les vapeurs alcooliques circulent dans un serpentin à grande surface dont le rayonnement à l'air suffit pour obtenir une réfrigération suffisante pour effectuer la déflegmation.

Portugal. — M. Lourenço a exposé un tout petit alambic en cuivre avec une disposition de déflegmation.

VINAIGRERIE.

La vinaigrerie n'est représentée, à la Classe 55, que par deux expositions, celles de M. Basset et de MM. Brissaud et Cie.

M. Basset a exposé un groupe de dix tonneaux de 600 litres environ, dix cuves tournantes, pouvant être animées d'un mouvement rotatif lent et alternatif. Ces tonneaux, dits *acétificateurs*, sont remplis de rouleaux de copeaux de bois de hêtre, destinés à fournir une énorme surface d'acétification ou d'oxydation de l'alcool par le contact de l'air. Un trou central permet l'entrée de l'air. Pour mettre ces tonneaux en état de fonctionnement, on établit avec un faisceau d'osier, formant tube d'air, une croix dont l'une des branches se trouve à l'axe du tonneau entre les deux fonds, l'autre perpendiculaire à l'axe et aux parois. Cette croix est une simple chambre d'air, et l'osier peut être remplacé par tout autre appareil, tube de bois percé, etc., remplissant le même but. Le vide des tonneaux est rempli des rouleaux de copeaux de hêtre; un tonneau de 600 litres en contient de 110 à 115 kilogrammes.

Le tonneau ainsi garni, on y verse une quantité de vinaigre non collé, très limpide et très sain, de 112 à 225 litres, suivant son degré d'acidité (112 litres, s'il est de 12 degrés, 225 litres s'il est de 6 degrés) de façon à introduire 13 kilogr. 500 d'acide acétique pur ou 1,350 degrés. On y ajoute ensuite, peu à peu, au fur et à mesure de l'imbibition des copeaux, 12 litres d'alcool à 100 degrés dilués à un volume variable, suivant les besoins (80 à 188 litres). Les volumes, et conséquemment les degrés du vinaigre et de l'alcool, sont calculés de façon à ce que le tonneau contienne 13 kilogr. 500 d'acide acétique pur et 12 litres d'alcool à 100 degrés et que le niveau total du mélange soit à 2 centimètres au-dessous du trou central d'entrée d'air. Cet air, tamisé dans le faisceau crucial intérieur, traverse la couche de copeaux imprégnés du mélange de vinaigre et d'alcool et oxyde l'alcool. Les surfaces sont renouvelées par la demi-rotation du tonneau. Pour éviter la combustion du vinaigre lui-même et sa disparition à l'état d'eau et d'acide carbonique, il convient de soutirer le vinaigre avant son complet achèvement, lorsqu'il contient encore deux à trois dixièmes de degré d'alcool.

La température ne doit jamais dépasser 34 à 36 degrés; si l'action d'oxydation est trop intense et si la température s'élève de 36 à 40 degrés, il faut modérer l'entrée d'air; un thermomètre est établi sur chaque tonneau pour permettre de suivre le travail.

Ces appareils, actuellement très répandus, produisent annuellement dans 350 usines 850,000 hectolitres de vinaigre en France et à l'étranger. Ils peuvent s'appliquer à l'acétification de tous les liquides alcooliques, vins, cidres, bières, etc., à condition que ces différents produits fermentés soient parfaitement sains et limpides. Dans ces appareils les opérations se passant en vase clos, il n'y a aucune fuite par évaporation et les

éthers aromatiques qui peuvent se former se condensent ou se réunissent à la partie supérieure du tonneau; ils se redissolvent à chaque rotation.

Les principes de l'acétification sont les mêmes dans les appareils de MM. Brissaud et Cie, il est inutile de les répéter de nouveau. Seulement MM. Brissaud et Cie ne se sont pas renfermés dans une contenance de fûts de 600 litres environ, mais ils ont construit des tonneaux ou foudres de 10 à 100 hectolitres, suivant l'importance du travail qui leur est demandé. Ces foudres n'exigent pas une force motrice plus considérable que celle qui est nécessaire pour les fûts de moindres dimensions.

MM. Brissaud et Cie ont exposé aussi un tonneau garni de même façon, sans circulation d'air bien entendu, destiné à la fermentation alcoolique des liqueurs sucrées. Les ferments s'attachent à la surface des copeaux, ils sont ainsi en contact avec toutes les molécules de sucre. La fermentation est extrêmement rapide, et cette rapidité s'accroît constamment par la multiplication des ferments sur les copeaux.

Allemagne. — M. Rich. Hauptenberg, à Esslingen, fabrique du vinaigre de vin exclusivement par des procédés de son invention. Il fabrique aussi en très grandes quantités des conserves de cornichons, ainsi que des flacons de conserve en verre d'un système spécial. Au lieu de faire bouillir les conserves dans le verre même, il les cuit séparément et emplit ensuite ses verres à conserves avec les légumes ou fruits chauds et les ferme par un procédé particulier avec une grande rapidité.

CHOCOLATERIE.

Historique. — Le cacao était connu depuis longtemps au Mexique lorsqu'il fut rapporté en Espagne, au début du XVIe siècle, par les compagnons de Fernand Cortez. Le chocolat n'était alors qu'un mélange de cacao grillé et broyé avec de la farine de manioc, relevé par de petites quantités de piment.

Les Espagnols remplacèrent la farine de manioc par le sucre et le piment par la vanille. Le chocolat ainsi préparé jouit rapidement d'une grande vogue en Espagne, mais resta un aliment de luxe à cause de son prix élevé. Il ne fut introduit en France qu'au milieu du XVIIe siècle et le beau motif décoratif érigé dans le Palais de l'Alimentation, par MM. Menier, reproduit d'après une gravure et des maquettes de l'époque le navire *le Royal,* qui apporta le premier en France le cacao sous Louis XIV. Cependant la consommation du chocolat ne fit que des progrès très lents, son prix ne le rendant abordable qu'aux gens fortunés, et la première fabrique française ne fut installée que sous Louis XV.

A cette époque la fabrication du chocolat se faisait exclusivement à la main; le cacao et le sucre étaient broyés et mélangés dans un mortier à l'aide d'un pilon et la pâte chauffée recevait un complément de broyage au moyen d'un rouleau sur une table en marbre; elle était alors transformée en boudins qui étaient livrés à la consommation après durcissement par le refroidissement.

C'est en France que cette fabrication primitive acquit l'importance d'une véritable industrie mécanique; la première usine importante employant les machines fut installée en 1819 par M. Pelletier. La broyeuse se composait d'une table en granit sur laquelle roulaient trois galets coniques mobiles autour d'un axe central. Mais c'est à M. Hermann que revient l'honneur d'avoir donné, en 1837, à l'outillage de cette industrie la forme qu'il a conservée de nos jours avec des perfectionnements portant plutôt sur les détails de construction que sur le principe même des machines.

Il appliqua à la chocolaterie le système de broyage par cylindres marchant à des vitesses différentes qu'il employait déjà pour le broyage des couleurs, et imagina un outillage spécial, au diamant noir, pour le façonnage et le tournage du granit qui entre dans ces machines sous forme de cylindres, galets, tables planes ou creuses, etc.

Depuis cette époque, la France s'est placée au premier rang dans le monde entier non seulement pour la fabrication du chocolat, mais aussi pour la construction du matériel, et elle s'y maintient encore grâce à la bonne qualité de ses produits et de ses machines, malgré la concurrence chaque jour plus redoutable de l'étranger.

D'un aliment de luxe le chocolat, grâce à l'abaissement de son prix de revient, est devenu un aliment populaire et sa consommation fait d'année en année des progrès considérables.

De 12,000 tonnes environ en 1889 la consommation du cacao en France s'est élevée à près de 18,000 tonnes en 1899, et la consommation européenne, de 40,000 tonnes à peine en 1889 à 80,000 tonnes en 1899.

FABRICATION.

La fabrication du chocolat comporte une nombreuse série d'opérations qui sont : le triage, le criblage, la torréfaction, le vannage, le broyage du cacao, son mélange avec le sucre, le moulage, le refroidissement, le paquetage.

Triage. — Le triage a pour but de séparer les graines de cacao des corps étrangers, matières minérales ou débris végétaux qui l'accompagnent.

L'un des appareils les plus anciennement employés pour cet usage est le trieur ou cribleur-diviseur Pernollet.

M. Billioud en expose un modèle perfectionné par l'addition d'un aspirateur qui a pour but d'extraire tous les déchets légers avant l'entrée des fèves de cacao dans le cylindre du trieur. Ces déchets légers étant de formes et de dimensions très diverses, les tôles perforées étaient impuissantes à les extraire complètement. Cette lacune disparaît dans le crible-diviseur-aspirateur de M. Billioud. A la sortie de cet appareil, qui a permis de classer les fèves de cacao suivant leur grosseur en un certain nombre de catégories, elles sont soumises à l'action d'un épierreur à secousses et à chicanes, semblable à ceux que l'on emploie en agriculture, M. Billioud en expose un modèle. Les fèves de cacao subissent ensuite un dernier triage à la main pour séparer celles qui sont avariées.

La deuxième opération est la torréfaction, qui a une importance capitale, puisque de sa réussite dépend en grande partie la qualité du produit par le développement de l'arome du cacao. Elle se fait dans des réservoirs en tôle, chauffés directement au coke ou au gaz, et l'habileté de l'ouvrier consiste à bien saisir le point où cette opération doit être arrêtée.

MM. Savy et Cie (ancienne maison Hermann) exposent deux types de torréfacteurs, tous deux à réservoirs sphériques, qui donnent une beaucoup plus grande régularité dans la torréfaction que le réservoir cylindrique, et une vidange plus rapide et plus complète.

Décortication et vannage. — Les fèves torréfiées et refroidies à une température déterminée par l'expérience doivent être concassées et vannées pour les débarrasser de la coque et du germe qui ne contiennent qu'une quantité très faible des principes nutritifs que l'on trouve dans le corps de l'amande. On emploie pour cela des tarares ou des concasseurs-ventilateurs.

L'exposition de M. Billioud présente différents types de ces machines. Dans l'une l'action du concasseur qui réduit les fèves en morceaux est combinée avec celle d'un

crible diviseur Pernollet qui classe les fragments par grosseur et d'un ventilateur pour enlever les coques et les poussières. Dans une autre, le crible diviseur cylindrique est remplacé par un sasseur plan et le ventilateur soufflant par un ventilateur aspirant à bouches multiples et à courants d'air réglables. Ce dernier appareil, moins encombrant, permet de supprimer la chambre à coques nécessaire avec le ventilateur soufflant; les coques sont recueillies directement dans des sacs.

M. Hermann Bauermeister, d'Altona (Allemagne), expose un appareil décortiqueur du même genre, avec nettoyage, par ventilateur aspirant.

Le cacao décortiqué contient encore les germes mélangés aux petits grains. Ces germes étant insolubles et donnant un goût désagréable au chocolat doivent être éliminés.

M. Billioud expose un dégermeur qui épure les petits grains de cacao par l'emploi d'un cylindre à alvéoles dans lesquelles les petits grains se logent alors que les germes ne peuvent s'y maintenir et sont rejetés au dehors

Machines à broyer et à mélanger. — Le cacao torréfié, décortiqué et nettoyé est ensuite broyé et mélangé avec les diverses matières, sucrées et aromatiques, qui constituent le chocolat. Ces machines sont très variées et appartiennent à deux types distincts :

1° Celles dans lesquelles le broyage et le mélange s'opèrent au moyen de galets mobiles de forme variable roulant sur une aire plane ou inversement d'une table plane mobile sur laquelle roulent des galets dont les axes sont fixes;

2° Celles dans lesquelles le broyage et le mélange s'opèrent par laminage entre une ou plusieurs séries de cylindres mobiles autour de leur axe horizontal.

MM. Beyer frères exposent un moulin à cacao à meules horizontales en pierre meulière combinée avec un broyeur à cacao monocylindrique et à caniveau en granit, de leur invention, qui permet d'obtenir le cacao sous forme d'une crème onctueuse qui absorbe très facilement le sucre et réduit la durée des opérations consécutives.

Ils exposent également un mélangeur-malaxeur à table tournante et à deux galets dont l'un est à surface lisse, l'autre à surface ondulée; ces deux meules sont à articulation indépendante, ce qui leur permet de s'élever et de s'abaisser librement pour agir de tout leur poids sur la matière à écraser.

Le second type de broyeurs est représenté par une broyeuse à quatre cylindres en granit poli, donnant trois passages successifs et muni de tous les perfectionnements de détail que comportent actuellement ces machines.

MM. Coursier frères exposent un mélangeur à table tournante et à galets en granit et une broyeuse à trois cylindres en granit.

MM. Savy et Cie, successeurs de la maison Hermann, qui créa de toutes pièces dès 1830 le matériel mécanique servant à la fabrication du chocolat et en particulier l'outillage nécessaire au façonnage du granit par le diamant noir et le système de broyage par cylindres marchant à des vitesses différentielles, exposent une série très complète et très intéressante d'appareils à mélanger et à broyer.

D'abord deux types de mélangeurs à table tournante, le modèle système Hermann, le modèle système Debatiste. Dans le premier système, les deux galets sont fous sur un même arbre, tandis que dans le second ils sont indépendants et peuvent se lever tour à tour. Ces appareils sont tous deux munis d'un système de vidange automatique.

Comme broyeurs ils exposent une machine à trois cylindres munie d'un système de réglage simultané qui assure la régularité du broyage et d'un mouvement de va-et-vient pour le cylindre de devant qui augmente la finesse du broyage.

Ils exposent aussi une machine à cylindres superposés qui ne présente d'intérêt que pour certaines applications particulières et restreintes.

Enfin un mélangeur dit «galet rond» à table fixe creuse et galet ovoïde qui sert à ramollir les pâtes avant la mise en moules.

M. Hermann Bauermeister, d'Altona (Allemagne), présente un système de broyeur à trois meules horizontales en cascade, de diamètres croissants (500 millimètres, 600 millimètres, 700 millimètres) de l'entrée vers la sortie et ayant des vitesses circonférentielles croissantes, pour égaliser les débits au fur et à mesure que la finesse de la matière augmente par les broyages successifs. Ces meules sont en pierre meulière.

M. J.-N. Lehmann, à Dresde (Allemagne), expose un moulin triple formé de trois paires de meules étagées, qui, alimenté de grains de cacao par la trémie supérieure, débite le cacao à l'état impalpable à la sortie de la troisième paire de meules; un mélangeur à table tournante et à galets indépendants; des broyeuses à cylindres en granit à 3, à 6 et à 9 cylindres. Les machines à 6 et 9 cylindres servent à remplacer les batteries de broyeuses à 3 cylindres, en économisant la place et la force.

MM. S. Baker and Sons, de Londres (Angleterre), exposent un mélangeur à table tournante et à deux meules en granit et une broyeuse à 3 cylindres horizontaux, ainsi qu'un moulin à cacao à trois meules horizontales ne donnant que deux broyages, c'est-à-dire que l'une des meules alimente les deux autres.

Pesage et mise en forme du chocolat. — Lorsque le chocolat est arrivé au degré d'affinage voulu par les passages successifs dans les broyeuses, la pâte est traitée par une boudineuse qui, en la comprimant, chasse l'air qu'elle contient et la transforme en un boudin compact, qui est automatiquement coupé en morceaux pesés exactement. Ces morceaux sont moulés au moyen d'une tapoteuse. Il ne reste plus qu'à laisser refroidir les moules avant de procéder au démoulage du chocolat.

Les machines nécessaires à ces diverses opérations figurent :

Chez MM. Beyer frères, une boudineuse-peseuse et une tapoteuse;

Chez MM. Coursier frères, une peseuse du système Guérin;

Chez MM. Savy et Cie, une peseuse du système Guérin et deux tapoteuses dont l'une du type ordinaire et l'autre du type dit *silencieux*.

Chez MM. Lehmann, de Dresde, une boudineuse, une boudineuse-peseuse et une tapoteuse.

Fabrication du cacao en poudre. — La fabrication du cacao en poudre comporte le broyage du cacao au moyen de meules, l'extraction du beurre de cacao par les presses hydrauliques, la pulvérisation des gâteaux de cacao sec sortant des presses et le blutage de la poudre pour la classer suivant sa finesse.

MM. Savy et Cie exposent parmi les machines nécessaires pour cette fabrication : un moulin simple à grand diamètre (meule de 0,800) et un moulin triple comprenant un moulin dégrossisseur placé à la partie supérieure qui alimente deux moulins finisseurs.

Ils présentent un système de presse hydraulique qui se distingue par sa grande facilité de chargement, de conduite et de déchargement.

MM. Lehmann, de Dresde, présentent un moulin triple, une presse hydraulique permettant d'extraire environ 70 p. 100 de beurre de cacao contenu dans les fèves et un pulvérisateur à table tournante et à galets avec alimentation et vidange automatiques.

CONFISERIE.

L'art de la confiserie est resté pendant longtemps confiné entre les mains d'artisans munis d'un outillage très simple et très primitif, composé de bassines en cuivre chauffées à feu nu pour la cuisson du sucre, de poêlons à main, de tables à mouler, de bassines branlantes pour la fabrication des dragées.

L'intervention de la mécanique dans la préparation des divers produits de la confiserie est de date relativement récente et s'applique surtout à la fabrication des articles de grande vente comme les dragées, caramels, pastilles, bonbons moulés, etc.; mais pour la confiserie fine où le goût et le talent de l'ouvrier jouent le principal rôle, la fabrication à la main maintient toujours sa supériorité.

L'outillage employé dans cette industrie est très varié en raison surtout de la diversité des formes données aux produits, mais il ne paraît pas avoir fait depuis 1889 des progrès très notables.

MM. Lambert fils, de Paris, exposent une machine à mouler les bonbons au moyen de cylindres gravés en acier; une machine à fabriquer les bonbons roulés ou pilulier mécanique avec sasseur et ventilateurs; une machine à dragées.

M. P. Lecornu expose des machines à fabriquer les pâtes de guimauve et les nougats, chauffées par la vapeur ou par le gaz; des machines à argenter, perler, gommer, vernir; des bassines de différentes dimensions pour fabriquer les dragées, les unes marchant à la main et chauffées au gaz, les autres marchant au moteur et chauffées à la vapeur pour les installations plus importantes ou accouplées en batteries de plusieurs bassines commandées par une transmission pour les grandes installations industrielles; des bassines à double fond pour la fonte du sucre; des réchauffeurs à sirop, un caléfacteur pour la fabrication des sucres d'orge et berlingots; des bassines à bascule pour la fonte des gommes, le glaçage et le façonnage des fruits.

A remarquer la commande des bassines à dragées par roues hyperboloïdes remplaçant la vis sans fin et le pignon hélicoïdal, les bassines à inclinaison variable pour la fabrication des dragées dites *de Verdun*.

Mme Vve L. Rangod, de Paris, expose une machine à dragées et une machine à faire des pastilles.

MM. Savy et Cie exposent un batteur à crème pour fondants qui se compose d'une grande cuve en bronze, munie d'un double fond servant à la circulation d'eau pour le refroidissement du sucre cuit; cette cuve est animée d'un mouvement de rotation et un système de palettes vient battre le sirop en sens inverse tandis que des couteaux le retournent.

MM. Joseph Baker and Sons, de Londres (Grande-Bretagne), exposent dans un pavillon spécial une série très complète et très intéressante de machines et appareils

pour la confiserie que l'on peut voir fonctionner en partie et qui réduisent au strict minimum la main-d'œuvre, les opérations se faisant toutes mécaniquement et automatiquement.

On y remarque surtout l'appareil dit *Eureka,* à cuire les crèmes et fondants, dans lequel le sirop de sucre, puisé dans des bassines au moyen d'une pompe, est refoulé dans un serpentin placé à l'intérieur d'un cylindre dans lequel on fait arriver de la vapeur; à la sortie du serpentin le sirop cuit coule d'une façon continue dans la machine à refroidir. On règle la vitesse de la pompe et l'arrivée de vapeur dans le cylindre autour du serpentin de manière que le sirop soit au degré de cuisson voulu et l'opération se continue automatiquement.

La machine à refroidir le sucre cuit pour crèmes et fondants est pourvue d'une série de tuyaux dans lesquels circule l'eau froide; de là le sirop coule dans la machine à battre, à double enveloppe pour activer le refroidissement de la crème qui en sort complètement terminée.

Ensuite vient une machine à imprimer les coffrets ou moules d'amidon pour les fondants. Puis une machine à couler les crèmes, fondants, gommes, etc., consistant en une bassine oblongue à double fond pour chauffer la matière, qui est refoulée par un jeu de pistons à course variable de manière à régler la quantité exacte que l'on veut faire couler sur la table mobile et dans les coffrets.

La série se termine par une machine à nettoyer les fondants de l'amidon qu'ils ont recueilli dans l'opération du moulage; elle consiste en une série de tamis, avec ventilateur et brosse à air; les coffrets vides sont transportés par une chaîne sans fin et remplis de nouveau d'amidon de manière à sortir de la machine prêts à imprimer de nouveau.

MM. Baker and Sons exposent aussi un appareil *Eureka* pour la cuisson dans le vide des caramels et des bonbons anglais qui diffère du premier employé pour la cuisson des crèmes et fondants par l'addition d'une pompe à vide.

MM. C. Finaz et Cie, de Genève (Suisse), exposent des broyeurs et émondeuses d'amandes pour les dragées et des passoires pour fruits, en nickel.

MM. Küstner frères, de Genève, exposent une pastilleuse à gouttes et à toile sans fin avec ventilateur sous la toile; une machine à couler et à comprimer, de leur invention, pour la fabrication des bonbons fourrés et roulés dits *suisses,* une broyeuse d'amandes, une presse à caramels et à coussins fourrés avec ventilation pour refroidir et satiner les bonbons, un laminoir à cylindres gravés pour bonbons de formes très variées, une machine à comprimer avec mouvement de revolver; enfin un appareil à cuire dans le vide avec sa pompe à air semblable, sauf en ce qui concerne les dimensions très réduites, aux grands appareils utilisés dans les fabriques de sucre.

CONSERVES ALIMENTAIRES.

La fabrication des conserves alimentaires et celle des boîtes contenant les conserves formant une industrie spéciale, sur laquelle nous n'avions pas, en certains points, les éléments nécessaires, M. Frédéric Fouché, rue des Écluses-Saint-Martin, 38, à Paris, a bien voulu nous faire bénéficier de sa précieuse collaboration : nous l'en remercions vivement.

L'industrie des conserves n'a pas subi depuis 1889 de modifications fondamentales, mais cependant ses différentes branches ont, dans une importante proportion, amélioré leur matériel.

L'industrie des conserves de sardines a adopté d'une façon tout à fait générale le séchage mécanique et la friture dans l'huile chauffée par la vapeur, qui, en 1889, n'était encore adoptée que par quatre ou cinq maisons importantes.

En outre, la fabrication à l'huile, qui donne des produits de qualité supérieure, a complètement et, on peut dire, croyons-nous, définitivement supplanté la cuisson par la vapeur directe dont les produits, malgré une apparence assez bonne, restent toujours inférieurs au point de vue de la qualité et du goût.

D'ailleurs, la production française a pris dans cette période une supériorité certaine sur celle de tous les pays étrangers au point de vue de la qualité. Si l'Espagne, le Portugal, l'Allemagne, l'Amérique produisent des quantités considérables de produits en boîtes qui tantôt sont de la sardine, tantôt sont des poissons plus ou moins similaires, tous ces pays ne produisent actuellement que des qualités très inférieures; leur prix, le plus souvent, n'atteint pas 60 p. 100 du prix de vente courante des produits français.

Il faut attribuer ce résultat surtout au soin apporté par les fabricants français à travailler le poisson très frais et à n'employer à ce travail que des huiles de bonne qualité.

Dans l'industrie des conserves de légumes, la seule modification importante apportée au matériel, c'est la vulgarisation de l'écossage mécanique des petits pois, qui rend le travail plus rapide et plus économique mais qui n'améliore pas la qualité.

Enfin, depuis 1889, la fabrication des boîtes pour conserves et spécialement des boîtes pour sardines a subi une modification considérable. On ne fait plus aujourd'hui, en France, à peu près que des boîtes à ouverture facile, c'est-à-dire pouvant s'ouvrir sans le concours d'aucun instrument.

L'Exposition montre un certain nombre de types nouveaux de fermeture, tous à ouverture facile.

Cette modification se lie d'ailleurs à une tendance générale de cette industrie qui est la production de plus en plus grande de petits formats et par conséquent l'impor-

tance de plus en plus grande donnée à la boîte de fer-blanc, qui représente souvent un tiers du prix total.

En ce qui concerne l'importance de l'industrie, il n'y a pas eu d'accroissement sensible dans le nombre des usines, mais d'une manière générale toutes les usines ont augmenté d'importance, et en particulier il s'est créé sur la côte de Bretagne des usines tout à fait considérables, à la fois comme matériel et comme étendue; citons, par exemple, l'usine des établissements Delory, à Lorient; celle de MM. Ouizille et Cie, à Audierne, celle de MM. Chancerelle à Douarnenez, et celle de la Société brestoise à Brest.

Enfin, les commandes du Ministère de la guerre ont fait naître en France une nouvelle branche de l'industrie des conserves, celle des conserves de viandes pour l'armée. Les fabricants français, secondés par les éleveurs, ont réussi à se rapprocher beaucoup des prix des fabricants américains, tout en obtenant des qualités très supérieures.

CONSERVATION DES DENRÉES ALIMENTAIRES,

VIANDES, POISSONS, ETC.

Cette catégorie comprend spécialement la conservation à l'état frais des viandes, gibiers, gallinacés quelconques. Elle n'est guère représentée en France, la production n'excédant pas la consommation immédiate; les denrées alimentaires sont livrées à la consommation du pays peu de temps après l'abatage.

États-Unis. — La colossale maison Armour, de Chicago, n'expose aucun appareil particulier. La viande est conservée soit pour la consommation intérieure, soit pour l'exportation, dans des caissons refroidis par la glace. La consommation américaine préfère même, dit Armour, la viande conservée ainsi pendant quelques semaines à celle qui est fraîchement abattue. Les viandes sont maintenues à une température variant entre 2 et 7 degrés; la plus favorable paraît être de 4 degrés.

La compagnie Chase Manufacturing and C°, à Boston, expose une série d'armoires maintenues par de la glace à la température nécessaire à la conservation des viandes et autres produits comestibles. Cette maison construit des armoires de toutes dimensions, depuis celles qui conviennent aux grands établissements de vente ou de consommation jusqu'aux modèles utiles aux hôtels, hôpitaux et maisons particulières.

Grande-Bretagne. — La maison Protène Company limited, à Wakefield, fabrique un produit particulier auquel a été donné le nom de *protène*. Ce produit est extrait du lait et se compose des matières azotées du lait, c'est-à-dire principalement de la caséine.

Voici le mode d'opérer: 1° Le lait écrémé est chauffé à la température de 50 degrés par la vapeur dans un réservoir *ad hoc;* 2° on y ajoute 0.25 p. 100 d'acide sulfurique

dilué, ou une quantité équivalente d'acide chlorhydrique. On préfère l'acide sulfurique quand on veut extraire la lactose ou sucre de lait, des sous-produits; 3° la caséine se précipite rapidement; le liquide surnageant contenant la lactose est séparé le plus rapidement possible. La caséine est lavée à l'eau bouillante, puis passée entre des cylindres de bois recouverts de caoutchouc qui en séparent une partie du liquide mère qui l'injecte, et la convertissent en une pâte assez consistante. Avant de procéder à ce passage entre les cylindres, la caséine est lavée à l'eau bouillante. La pâte obtenue est découpée en feuilles de 0 m. 40 sur 0 m. 20; ces feuilles sont suspendues sur des barres de bois, qui sont portées avec leur charge dans une chambre chauffée où elles se dessèchent en deux ou trois heures. Les feuilles désséchées sont ensuite pulvérisées et constituent la poudre appelée *protène*. — On la stérilise pour détruire tous les ferments que le lait pouvait contenir.

On peut aussi obtenir cette protène soluble dans l'eau en incorporant dans la pâte 2 à 3 p. 100 de bicarbonate de soude; elle devient translucide et après dessiccation constitue un produit désigné sous le nom de caséinogénate de soude. Mais on préfère ajouter le bicarbonate de soude à la protène sèche; la combinaison s'opère lorsqu'on ajoute de l'eau au mélange pour le consommer.

On peut également incorporer cette poudre de protène dans de la pâte de biscuit et obtenir ainsi un produit élémentaire plus riche en matières azotées que la viande elle-même.

Outre ses emplois médicaux, dans les cas de diabète ou de digestion paresseuse, la fabrication de protène présente des avantages agricoles importants; on extrait du lait : la matière butyreuse par écrémage; puis les matières azotées, comme il vient d'être dit; enfin la lactose ou sucre de lait, des eaux mères. Tous les éléments du lait sont ainsi industriellement utilisés.

Portugal. — M. Donatien-Jules Aubry, à Lisbonne, expose quelques paniers en fil de fer, dans lesquels on met les sardines pour les cuire, en plongeant les paniers dans de l'huile chauffée.

COLONIES FRANÇAISES.

Saint-Pierre-et-Miquelon. — M. Baust expose cinq photographies représentant les procédés employés pour dessécher la morue.

APPAREILS DE PASTEURISATION
DES VINS ET AUTRES PRODUITS AUTREMENT QU'EN BOUTEILLES.

M. Brehier expose un appareil de pasteurisation des vins, cidres, etc., à chauffage et refroidissement rationnels. Il se compose d'une chaudière à eau ou caléfacteur où le vin se chauffe au bain-marie, et d'un réfrigérant refroidi par le vin avant son entrée dans l'appareil de pasteurisation.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Les avantages de cet appareil sont les suivants : le vin, chauffé par le bain-marie, fait un grand parcours dans le caléfacteur, se chauffe lentement et progressivement pour atteindre la température voulue. Par cette lenteur de chauffage, la stérilisation est obtenue plus sûrement que par un passage rapide dans des tubes d'une température forcément inégale, la circulation n'étant pas régulière dans ces tubes. Dans le caléfacteur, un mélange intime s'effectue et la température est uniformisée dans toute la masse du liquide. Tout l'intérieur de l'appareil est en étain fin : le risque de l'usure de l'étamage est ainsi radicalement supprimé.

Des dispositions spéciales sont adoptées pour permettre le chauffage du caléfacteur, avec tous combustibles, charbons, gaz ou vapeur.

LAIT ET BIÈRES.

La Compagnie générale de conservation des liquides expose un appareil de l'invention de M. Kuhn, permettant la stérilisation du lait ou de la bière, par grandes quantités en une seule opération (jusqu'à 20 hectolitres).

Cet appareil se compose d'un cylindre horizontal, muni à l'intérieur de faisceaux tubulaires argentés pour éviter toute attaque et toute altération métallique. On remplit l'appareil complètement du liquide à stériliser, puis on chauffe par courant de vapeur. La seule dilatation du liquide détermine à l'intérieur du cylindre une pression qui peut être considérable. Cette pression, indépendante de la température nécessaire à la stérilisation, élève évidemment considérablement le point d'ébullition et de vaporisation des produits aromatiques et volatils. Ces produits restent ainsi incorporés dans le lait ou la bière; en tous cas, s'il s'en vaporisait un peu, ils seraient localisés au sommet du cylindre et récupérés et réintroduits dans le liquide par le refroidissement. Le lait est porté à la température de 120 degrés, puis refroidi dans l'appareil lui-même par circulation d'eau. Le transvasement du liquide stérilisé dans les bidons ou tonneaux d'expédition se fait avec toutes les précautions nécessaires pour éviter toute contamination pendant cette opération.

Le lait ainsi stérilisé se conserve indéfiniment.

STÉRILISATION EN BOÎTES OU EN BOUTEILLES.

Le pasteurisateur Gasquet, appliqué spécialement pour la stérilisation de la bière en bouteilles, procède par une marche méthodique fort intéressante. Il est constitué par un appareil de forme circulaire, divisé en 24 cases ou secteurs, pouvant contenir chacun 30 bouteilles. Au centre de l'appareil se trouve un réservoir fermé, portant le nom de *températeur,* auquel est fixé un injecteur d'eau, réglé par une vanne et fonctionnant à la vapeur. Cet injecteur est muni d'un tuyau d'aspiration flexible, mobile autour de son axe, pouvant plonger alternativement dans chacun des conduits adaptés à chacune des cases ou secteurs. L'eau aspirée par l'injecteur se rend par ce tuyau dans

le températeur; elle y est réchauffée au degré utile, indiqué par un thermomètre, par barbotage de vapeur. Ce températeur est donc le réservoir d'eau chaude alimentant à tour de rôle les secteurs dans lesquels plongent les bouteilles.

Le principe de l'appareil de pasteurisation Gasquet est un chauffage méthodique; les bouteilles se trouvent d'abord dans un secteur contenant de l'eau à peu près froide; cette eau est ensuite, par le jeu même de l'appareil, élevée à quelques degrés de plus en température, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'elle atteigne progressivement le degré de chaleur nécessaire à la stérilisation. Les bouteilles restent 20 minutes à ce degré; elles sont ensuite, par une combinaison semblable, refroidies progressivement jusqu'à la température ordinaire. Par ce chauffage progressif on évite les écarts de température trop accentués, entre celle du contenu des bouteilles et de l'eau qui les baigne, et on ne court pas le risque de la casse. L'opération complète, depuis le commencement du chauffage jusqu'au refroidissement et la sortie des bouteilles, dure 1 heure 55 m.; mais toutes les 5 minutes, un des secteurs est arrivé à la fin du cycle et son contenu est pasteurisé et refroidi. Un mouvement d'horlogerie, avec sonnerie, indique à chaque période de 5 minutes la fin de l'opération, successivement pour chacun des secteurs.

En résumé la pasteurisation Gasquet est un système continu à fonctionnement absolument régulier et aussi économique que possible; car la température de chauffage des bouteilles est récupérée par l'eau de refroidissement qui s'échauffe à son tour. Chaque secteur devient successivement tête d'opération et le système est ainsi continu.

Cet appareil pasteurise de grandes quantités de bouteilles, et on peut en augmenter encore beaucoup le nombre en disposant plusieurs étages de bouteilles dans chaque secteur.

M. Ch. Longeot aîné expose un bac chauffeur et pasteurisateur des liquides, appareil circulaire à grand débit. Il expose en outre un important appareil à rincer les bouteilles, avec injection d'eau claire, appareil comportant des chariots pour le transport des bouteilles en paniers en fer. Au point de vue industriel, ce rinçoir mécanique est un des plus grands exécutés à ce jour.

MM. Ballet et Cie ont exposé des appareils à laver et à stériliser les tonneaux, par injection d'eau et de vapeur.

Allemagne. — MM. Joh. Phil, Wagner et Cie, à Mayence, ont exposé un appareil à stérilisation du lait pour enfants, stérilisant, au jour le jour, le nombre de flacons nécessaires à leur alimentation.

Danemark. — M. Pindstoff a une exposition importante et intéressante : un appareil méthodique à circulation d'eau chauffée par barbotage, divisée en plusieurs sections, dans lesquelles se trouvent les bouteilles à stériliser, avec transporteur mécanique pour faire passer les bouteilles de section en section. Ce stérilisateur est destiné à pasteuriser la bière.

M. Pindstoff attribuant les quelques insuccès de la stérilisation à l'infection par les

bouchons, a pris la précaution de stériliser les bouchons et d'en expulser par pression les impuretés et les germes pouvant être renfermés dans les pores du liège. Il les fait gonfler dans l'eau chaude et en chasse l'eau et les matières extractives avant leur emploi. Il a aussi un appareil de bouchage rapide et perfectionné. Enfin il expose un appareil destiné à introduire de l'acide carbonique dans la bière en bouteilles.

CUISSON DES LÉGUMES. — VIANDES À LA VAPEUR.

M. Montupet a exposé un appareil de conservation de matières alimentaires, s'adaptant à la cuisson des légumes, à la stérilisation et à la cuisson des viandes et à l'obtention de bouillon concentré.

Dans cet appareil, la cuisson et la stérilisation s'opèrent par la vapeur et non par l'eau bouillante. Les légumes conservent leur forme et ne se désagrègent pas, et la viande est stérilisée et cuite sans absorber d'autres parties d'eau que celles qui proviennent de la condensation de la vapeur. L'appareil se compose d'une chaudière autoclave, à double fond, verticale ou horizontale, dans laquelle on introduit un panier métallique, recevant un certain nombre de plateaux perforés, sur lesquels sont étalés les produits alimentaires à stériliser et à cuire. Ce panier repose sur deux cornières fixées vers le fond de la chaudière : il est muni à la partie supérieure de crochets servant à l'introduire et à l'enlever, les opérations terminées. Le fond de la chaudière formant coupole reçoit la petite quantité d'eau, qui, mise en ébullition, fournit la vapeur de cuisson. La chaudière étant à double fond, la coupole est chauffée par circulation de vapeur dans ce double fond.

Lorsqu'il s'agit de préparer les conserves de viandes et le bouillon concentré, la stérilisation s'opère à la vapeur à une pression suffisante pour obtenir la température convenable (environ 120 degrés). La viande est stérilisée et cuite en moins d'une heure. Les liquides réunis dans la coupole se composent en majeure partie du jus même de la viande et d'une faible proportion d'eau. Lorsque l'opération est terminée, on ouvre l'appareil après avoir laissé échapper la vapeur et on enlève le panier. La partie liquide composant le bouillon à un état déjà beaucoup plus concentré que celui qui serait obtenu par la cuisson de la viande dans l'eau bouillante est envoyée dans une chaudière chauffée au bain-marie, fonctionnant sous vide, pour subir un achèvement de concentration qui le réduit environ au tiers environ de son volume. Cette chaudière est évidemment close hermétiquement, on en chasse l'air d'abord par un dégagement de vapeur, puis on dirige ensuite la vapeur produite par la concentration dans un serpentin refroidi à l'eau ; la condensation détermine un vide continu à la faveur duquel la concentration s'effectue à une température bien inférieure à 100 degrés. Le bouillon n'est ainsi que peu coloré et prêt à être mis en boîtes.

M. Carnaud (J.-J.), rue d'Argoût, 3, à Paris, expose une collection très complète de boîtes de conserves pour légumes, sardines, fruits, viandes, etc.

Les boîtes exposées sont remarquables par l'élégance de l'impression et le fini de

l'exécution. Les unes sont à ouverture ordinaire soudées ou serties, d'autres à ouverture facile par bande d'arrachement, d'autres à ouverture facile par décollage et enroulement du couvercle.

M. Carnaud expose aussi des pobans pour pruneaux et des boîtes à beurre de grandes dimensions. Ces boîtes sont généralement fermées par bande d'arrachement. Il expose aussi des boîtes forme dite *rognon* usitées pour les conserves de viande pour l'armée; ces boîtes sont fermées par sertissage et contresoudées.

M. Carnaud possède une usine très importante à Billancourt, pour la fabrication des boîtes et l'impression des fers-blancs, et neuf autres usines à Nantes, Douarnenez, Bordeaux, Périgueux, Brive, Villeneuve-sur-Lot, Carpentras, Marseille et Strasbourg; plusieurs de ces usines, celle de Douarnenez par exemple, sont considérables, occupent plusieurs centaines d'ouvriers et renferment un outillage remarquable. La maison Carnaud a obtenu un grand prix dans la Classe 65. Elle occupe, sans contredit, le premier rang dans son industrie.

Nous signalerons que la prospérité de l'industrie des conserves est intimement liée à la fabrication des boîtes métalliques; c'est l'emploi de ce genre de boîtes qui, seul, a permis la vulgarisation des conserves, et la bonne fabrication des boîtes ainsi que l'élégance des illustrations sont un des principaux éléments de succès pour les produits de qualité supérieure qui sont la spécialité de la France.

En outre, pour certains produits, le bon marché des boîtes a une importance que l'on appréciera par cette seule remarque que dans les boîtes de sardines dites *huitièmes* le prix de la boîte est environ le tiers du prix de revient total. Il en est de même pour les « pois moyens »; pour le lait stérilisé, le prix de la boîte dépasse souvent la moitié du prix de revient.

On peut donc dire à juste titre que la maison Carnaud a très largement contribué au développement et à la prospérité de l'industrie de conserves en France.

M. Arthur Chatelard, à Concarneau (Finistère), fait spécialement les boîtes de conserves pour sardines et légumes. (Nous n'avons pas pu trouver son exposition.)

M. Paul Deriveau, rue Popincourt, 12, à Paris, expose : 1° un laboratoire pour fabrication des liqueurs qui comprend un alambic à vapeur, chauffant par double fond, de 150 litres de contenance. A la suite de l'alambic se trouve un récipient de 100 litres de contenance, pouvant être chauffé par la vapeur au moyen d'un double fond; il peut servir comme récipient de distillation, comme colorateur, comme conge de fabrication ou comme conge à trancher. Cet appareil remplace donc quatre appareils distincts nécessaires à la fabrication des liqueurs. Ce laboratoire comprend, en outre, deux bassines à double fond, l'une de 100 litres, l'autre de 50 litres.

L'ensemble est monté sur table en fer; la tuyauterie et la robineterie sont sur le devant de la table; le tout forme un ensemble très élégant.

2° Un laboratoire pour fabrication des conserves comprenant une chaudière autoclave à vapeur, deux bassines à vapeur à bascule pour confiseries et un appareil à concentrer les sirops dans le vide. Tous ces appareils sont construits avec beaucoup de soin.

M. Jules Hignette, boulevard Voltaire, 162, à Paris, expose un appareil à stériliser pour flacons ou récipients divers. Cet appareil est composé d'une colonne autoclave divisée en compartiments et montée sur une chaudière en cuivre ou en tôle étamée avec niveau d'eau, laquelle repose sur un fourneau en tôle à garnir de briques réfractaires. Les compartiments sont séparés par des plaques en tôle perforée galvanisée; à la partie supérieure se trouvent un thermomètre, un manomètre, deux soupapes de sûreté, un tampon et un robinet. La colonne est entourée d'une enveloppe de feutre de 3 centimètres d'épaisseur.

Cet appareil fonctionne de la manière suivante : on commence par mettre de l'eau dans la chaudière, on allume le feu, on met les produits à stériliser dans les compartiments de la colonne, on ferme les tampons autoclaves et on fait monter à la température voulue que l'on maintient pendant le temps nécessaire. Pendant ce temps, le robinet supérieur reste légèrement ouvert. Pour faire tomber la pression, on ouvre le tampon placé en haut de la colonne.

M. Hignette expose en outre : deux appareils de décortication; un broyeur à force centrifuge; un filtre centrifuge pour la clarification des jus de sucrerie.

MM. Th. Molinard et Cie, à Marseille, ont exposé : deux armoires réfrigérantes dans lesquelles la réfrigération est obtenue au moyen de récipients à glace.

L'une de ces deux armoires est munie de tablettes fixes et l'autre de tablettes mobiles que l'on peut faire mouvoir, sans ouvrir l'armoire, en tournant un volant placé à l'extérieur.

Ces armoires, qui ont la forme de meubles assez élégants, ont, au dire de l'inventeur, l'avantage de conserver les produits frais sans humidité; les dispositions de l'armoire ont en effet pour résultat de produire la condensation contre les parois latérales, de sorte qu'elle ne mouille pas les produits.

M. Chatagnier, rue des Jeuneurs, 29, à Paris, expose un appareil qui a pour but de conserver les produits comestibles en les soumettant pendant huit ou dix heures à l'action de l'acide carbonique sous pression; on les fait ensuite sécher.

Pour certains produits, comme les tripes, on les soumet à l'action de l'eau pendant trois ou quatre jours et on les fait sécher ensuite.

Pour les fruits, la conservation est obtenue à l'aide d'une poudre antiseptique.

MM. Moussion et Cie, à Nantes, exposent : 1° un appareil à nettoyer les petits pois écossés. C'est un plan incliné garni de toile cirée que l'on mouille de manière que les pois puissent y rouler, mais que les débris de cosses ou autres matières étrangères y restent collées.

2° Une chaudière en cuivre portant deux robinets pour pouvoir y introduire de l'eau chaude ou de l'eau froide afin d'y refroidir les produits de la bassine même.

3° Un appareil à mettre en boîtes les petits pois. C'est une série de cylindres creux fixés sous une table et contenant la quantité de pois nécessaire pour remplir une boîte.

Un obturateur empêche les pois de tomber et cet obturateur ne peut être enlevé qu'a-

près la mise en place des boîtes sous les cylindres. Les pois tombent d'un seul coup dans les boîtes.

MM. Pelleng et Maume, rue de l'Orillon, 32, à Paris, exposent un système nouveau et très ingénieux d'ouverture facile pour boîtes à conserves.

L'ouverture se fait au moyen d'une bande à enroulement comme cela se pratique depuis très longtemps, mais les inventeurs ont eu l'idée de rendre le décollage de cette bande plus facile en limitant la surface de contact de la soudure avec le corps de boîte et avec le couvercle.

En même temps ils ont rendu la fabrication plus facile à tel point qu'elle peut se faire d'une façon tout à fait mécanique.

Le moyen qu'ils emploient pour limiter la largeur du cordon de soudure consiste à interposer une bande d'aluminium sur laquelle la soudure n'adhère pas.

M. Frédéric Fouché, rue des Écluses-Saint-Martin, 38, à Paris, expose le matériel d'une usine pouvant fabriquer les conserves de sardines, les conserves de légumes, les conserves de fruits et les conserves de viandes, ainsi qu'un matériel de fabrication des boîtes de conserves pour sardines et le soudage de ces boîtes par l'électricité.

Le matériel général trouvant son emploi pour toutes ces fabrications comprend un générateur à vapeur de 50 chevaux, un ensemble producteur d'électricité de 28 chevaux et deux chaudières autoclaves, l'une pour boîtes, l'autre pour flacons.

Le matériel spécial à l'industrie des sardines comprend une bassine à frire à 3 grils et une bassine à frire à un gril; dans ces bassines, l'huile destinée à la friture est chauffée par circulation de vapeur dans un faisceau de tubes étamés. Ces bassines ne sont chauffées qu'à la partie supérieure afin que l'eau, le sang et les impuretés de toute nature s'accumulent au fond sans altérer l'huile.

A côté de ces bassines se trouve un séchoir composé d'un calorifère à vapeur, d'un ventilateur et d'une série de chariots sur lesquels se placent les sardines supportées sur des grils spéciaux. Ce même séchoir est employé pour la fabrication des légumes secs et des fruits secs.

Le matériel pour la fabrication des légumes et des fruits comprend cinq bassines en cuivre de 100 à 200 litres. Deux de ces bassines sont basculantes et l'une d'elles est entièrement en cuivre.

Enfin, une bassine avec un appareil à cloche et plateaux est destinée à la cuisson de la viande ou du poisson par la vapeur sans pression.

Le système des boîtes à sardines fabriquées à l'Exposition a pour but de réaliser l'ouverture facile par décollage et enroulement du couvercle, sur une boîte faite d'une seule pièce par emboutissage. Le matériel exposé permet de faire 20,000 boîtes par jour.

Enfin, une série de fers à souder chauffés par courant électrique complètent cette exposition.

Allemagne. — MM. Kleemann et Cie, à Berlin, exposent des flacons à fermeture

hermétique destinés spécialement à la stérilisation du lait. La fermeture s'obtient par un tampon garni de caoutchouc.

MM. Wagner (Joh.-Ph.) et Cie, à Mayence, exposent un système de fermeture de boîtes et de flacons, permettant, dit l'inventeur, de faire les conserves alimentaires dans les ménages.

États-Unis. — MM. Libby, Mc Neill et Libby, à Chicago, exposent un modèle d'usine pour l'abatage des animaux, la fabrication des saucisses de viande et la fabrication de conserves en boîtes.

Les animaux vivants sont enlevés par un plan incliné jusqu'à la partie supérieure de l'usine où ils sont abattus. Les autres opérations et la fabrication des boîtes se font aux étages inférieurs.

Les dimensions du modèle ne permettent pas de nous rendre compte de la nature de l'outillage ni des dispositions de détail de l'établissement dont il s'agit qui est extrêmement important, car on y abat par jour 2,000 têtes de bétail.

MM. Swift et Cie, à Chicago, exposent un petit modèle de wagon frigorifique disposé de manière à former une vitrine.

Ce wagon est réfrigéré au moyen de glace placée à la partie supérieure et dans les quatre angles.

Cette maison a une importance considérable d'après la brochure qu'elle nous a adressée; on y a abattu en un seul jour 56,815 animaux; elle possède 140 générateurs, 67 machines à vapeur, 26 machines frigorifiques et 1,000 wagons pour le transport du bétail, en plus 4,500 wagons frigorifiques.

Le capital de cette Société est de 105 millions de francs.

Grande-Bretagne. — MM. Joseph Rhodes and Sons limited, à Wakefield, exposent plusieurs presses à emboutir pour boîtes de conserves, trois sertisseuses et une moulureuse.

Ils présentent une boîte, genre sardine, emboutie avec couvercle assemblé par sertissage. Ce système présente l'avantage que toute la fabrication peut se faire sans le concours d'aucun ouvrier spécialiste.

M. W. Waller, à Londres, n'a pas exposé.

Roumanie. — Le Ministère de l'agriculture roumain a exposé, au pavillon des Eaux, Forêts, Chasse et Pêches, une collection de poissons conservés dans l'alcool.

M. F. Hagi-Frigatoru, à Galatz, n'a pas exposé.

Suède. — La Société anonyme Promotor, à Gothembourg, expose une machine pour vider et décapiter les harengs.

Cette machine est double, elle marche au moteur. De chaque côté, quarante rouleaux à axe vertical (2 rangées de 20) entraînent le hareng que l'on place à la main le ventre en bas; une scie l'ouvre, une brosse fait tomber les viscères, une deuxième brosse net-

toie sous un jet d'eau, et le hareng arrive sur un tambour conique cannelé avec guide réglable suivant la longueur de la tête. Ce tambour tourne, les harengs sont maintenus dans les cannelures par des cordes, une scie coupe la tête qui tombe dans une trémie et le corps tombe dans une autre trémie.

Cette Société a aussi exposé une machine pour assortir les harengs en grandeurs spéciales. Cette machine marche au moteur, elle a pour but de trier en huit grandeurs, par le passage sur des rouleaux perforés, munis de cloisons circulaires et dont l'écartement est variable.

Cuba. — M. Gonzalo de Quesda, à la Havane, n'a pas exposé à la classe 55 parce qu'il n'a pu construire assez tôt ses appareils de chocolaterie et de confiserie. Il a exposé seulement des produits de sa fabrication.

APPAREILS DIVERS
POUR LE TRAITEMENT ET LA CONSERVATION
DES LIQUIDES ALIMENTAIRES.

MM. Ballet et Cie, à Anzin (Nord). — Appareils à laver et stériliser les tonneaux par injection d'eau et de vapeur.

Cet appareil est composé d'un double tuyau, disposé pour recevoir, d'un côté, un injecteur avec trémie et un croisillon rotatif sur lequel on place les fûts, de l'autre côté les boîtes à obturateurs pour la distribution de l'eau et de la vapeur.

Un réservoir servant de bâti emmagasine, au besoin, l'eau de rinçage d'un fût, qui peut être réemployée pour le premier lavage d'un autre fût.

Des dispositions simples sont prises pour, par une manœuvre de levier, suivant des indications placées sur une échelle, faire arriver sous pression dans le tonneau de l'eau froide, de l'eau chaude ou de la vapeur à volonté. L'eau jaillit en lames du haut en bas pour permettre un lavage de toutes les parties du fût, en faisant tourner celui-ci pendant l'opération.

La Société anonyme Emringer et Marchand, faubourg Saint-Denis, 101, à Paris, au capital de 2 millions de francs, expose : 1° des appareils automatiques divers pour production d'eaux gazeuses, tirages à bière, etc.

2° Un générateur à vapeur transportable pour nettoyer des conduites à bières, stérilisation des bouchons, étuvage des tonneaux.

Le personnel et les ouvriers perçoivent 5 p. o/o dans les bénéfices.

Le nettoyage des tonneaux, le détannage des fûts neufs s'opèrent avec un succès certain, et rapidement.

M. G. Lapointe, rue Saint-Sébastien, 9, Paris.

Cette maison expose : 1° une machine dite l'*Auto-Matic,* servant à laver automatiquement les bouteilles. Au lieu de les laver soit avec des balais de crin, de plumes, ou avec des plombs et du sable, qui n'arrivaient qu'à un résultat imparfait, l'exposant a inventé et construit des balais métalliques qui suffisent à un nettoyage parfait.

2° Une machine à capsuler les bouteilles, dite *Excelsior*. Dans cette machine, dès l'introduction de la bouteille et de sa capsule sur la butée, un manchon s'avance rapidement; arrivé au bout de sa course, ce manchon, par un jeu de cames et de galets qui l'écartent de la capsule, revient immédiatement au point de départ sans toucher à la capsule déjà sertie et empreinte dans tous les congés de la bouteille. Un second passage de galets, dits *finisseurs,* polissent simplement le métal de la capsule.

La machine à laver, l'*Auto-Matic,* peut laver et rincer automatiquement 30,000 bouteilles par jour. L'*Excelsior* peut capsuler 3,000 bouteilles par jour.

MM. G. Lejeune et Cie, à Nantes. (Matériel pour le débit et la conservation des boissons hygiéniques.)

Cette maison expose : 1° La bonde carbonique et ses appareils de remplissage; 2° robinetterie spéciale pour le débit des fûts bondés; 3° armoires-glacières pour tirage direct au fût; 4° appareils divers.

Les exposants ont eu en vue la conservation des liquides en fûts pendant toute la durée de leur séjour en cave et leur vidange, en soustrayant ces liquides au contact de l'air et en substituant de l'acide carbonique à cet air.

La bonde carbonique se compose essentiellement d'un récipient d'acide carbonique liquide, en acier étamé, les surfaces en contact avec le liquide étant recouvertes d'un enduit aseptique.

Ce récipient s'enfonce dans le trou de bonde du tonneau et la tête de bonde obture l'orifice de remplissage du fût. Une soupape différentielle de réduction de pression permet de régler la pression au point convenable, pour que l'acide carbonique vienne remplir le vide lorsqu'on tire du liquide contenu dans le tonneau en y maintenant la pression utile.

Une armoire-glacière, pouvant contenir le tonneau, le conserve ainsi à la température et à la fraîcheur voulues.

M. A. Mathieu, rue de l'Arquebuse, 8, à Reims. — M. A. Mathieu possède à Reims une importante maison de construction de tous les appareils mécaniques, robinetterie, etc., utilisés dans la fabrication des vins de Champagne.

Les principaux appareils sont : 1° une machine rotative à remplir les bouteilles de toutes dimensions sans perte de vin ni de gaz; 2° machine à doser et à remplir ordinaire, pour la liqueur en tonneaux ou en bouteilles. Tous les tubes sont en argent, les robinets en cristal et argent, les carafes en cristal. Exactitude des dosages; 3° machine à doser et à remplir, double carafe (rotative); 4° machine à tirer à bascule, siphons plaqués argent, les clapets sont des billes de cristal rodées; 5° machine à transvaser dans des bouteilles de toutes dimensions; 6° machine à transvaser sous pression d'acide carbonique; 7° machine à extraire l'excès du vin sous pression d'acide carbonique; 8° machine à boucher; 9° machine à agrafer, à tirer les bouchons, manomètres, robinet à flotteur, appareil à mesurer la résistance des bouteilles, etc.

La plupart de ces appareils et machines sont brevetés par l'exposant. Celui-ci se charge de toutes les installations et réparations.

M. Pissavy, rue Grenette, 35, à Lyon. — La maison Pissavy est très importante et existe depuis cent dix ans, exploitée de père en fils sous le même nom ; elle construit les comptoirs en étain, les pompes à bière, les meubles-caisses, armoires réfrigérantes, sorbetières, bains-marie, etc., en un mot tous les appareils utiles pour les restaurants, cafés, etc.

Elle expose l'*aérophore* ou pompe à bière par pression d'air, mais comme cette pression s'amoindrit au fur et à mesure de la vidange du tonneau, elle est régularisée par une pression d'eau sur le réservoir d'air et devient ainsi *hydrophore*.

Un meuble tirage à bière avec une garniture en étain pour le service de la bière et pour le lavage; un égouttoir et rafraîchissoir à verres avec mitrailleuse pour rafraîchir les bouteilles du café; un comptoir en étain, avec robinets pour absinthe et bière; un distributeur en cristal pour la bière; une sorbetière mécanique, les cuillères, couverts à glace, bols à punch, théières, sucriers, le tout fabriqué par la maison Pissavy; un réchaud bain-marie à trois copettes en cristal pour vin, café, lait. Le chauffage est presque instantané, le liquide passant par un serpentin d'étain pur. Les boissons sont ainsi chauffées au fur et à mesure de leur utilisation, sans que les bocaux-réservoirs le soient; un plongeur parafuite, avec vis de serrage pour obturer hermétiquement la bonde des fûts par pression sur un obturateur en caoutchouc; enfin un légumier en étain ciselé, comme type de la fabrication de poterie d'étain de la maison.

Cette maison a été fondée en 1789 par M. Pierre Pissavy, et dirigée par lui jusqu'en 1848, de 1848 à 1899 par M. Joseph Pissavy et actuellement par M. R. Pissavy, son fils et ex-associé; le siège a toujours été rue Grenette, 35, à Lyon.

M. Poisson, rue Réaumur, 36, à Paris. — Cette exposition se compose de machines à boucher les bouteilles, notamment l'une d'elles est à cylindres, les bouchons tournent entre des galets pour entrer dans les bouteilles et ne sont jamais déchirés.

Ensuite un subtracteur des dépôts du vin dans les bouteilles; cet appareil est en somme une machine à décanter le vin sans la moindre agitation. La bouteille à décanter reçoit un tube plongeur et le vin clair est aspiré par un tuyau de caoutchouc auquel est adapté un clapet de réglage, dans une bouteille maintenue fixe sur un support.

M. Jamain, rue Victor-Hugo, 108, à Clamart. — L'*inviolable*, système de bouchage breveté pour bouteilles et autres récipients, empêchant la réintroduction des liquides.

Ce bouchon appliqué à une bouteille quelconque laisse parfaitement libre la sortie du liquide qu'elle contient, mais ne permet aucune réintroduction dans la bouteille.

L'*inviolable* s'emploie avec la capsule de garantie, son collier de sûreté, ses griffes, cachetages. Il permet de verser jusqu'à la dernière goutte le contenu de la bouteille. Il empêche complètement le remplissage puisqu'il est adhérent à la bouteille et qu'il est impossible, soit par le vide, soit par immersion, etc., d'introduire la moindre quantité de liquide dans la bouteille.

Ce bouchon assure ainsi la conservation de la marque de la liqueur contre toutes les fraudes.

M. L. Viart, rue de Châteaudun, 8, Paris. — M. Viart expose des bouchons de porcelaine entourés d'un anneau de revêtement quelconque de caoutchouc. Ils sont destinés au bouchage des bouteilles renfermant des liquides gazeux: bière, limonade, soda, cidre, etc.

En pressant sur un bouton-soupape, le liquide s'écoule; lorsqu'on cesse de presser, l'écoulement s'arrête. On conserve ainsi sans déperdition de gaz ces divers liquides jusqu'à épuisement de la bouteille. Le remplissage s'effectue facilement.

M. A. Weissenthanner, rue Saint-Maur, 108, à Paris. — *Bouchage Phénix*. Cette

maison a inventé et exposé une capsule en deux pièces se sertissant sur les vases de toutes formes, procurant une herméticité absolue et une ouverture facile. Elle a créé des machines perfectionnées pour l'application de ces capsules. Les verres peuvent être ovales ou quadrangulaires.

M. Weissenthanner a créé des modèles de terrines permettant de faire des conserves en terrines, telles que du pâté de foie gras, etc., ainsi que des verres dont les dispositions ont rendu pratique la fabrication de conserves, en verres, soit liquides, soit solides. Une machine spéciale permet la fermeture rapide par les capsules de tous ces vases et par leur facture elle est une garantie de la marque de fabrication.

Le bouchage *Phénix* est employé par de très nombreuses maisons de fabrication de conserves, tant en France qu'à l'étranger.

M. Emmanuel Simoneton (Manufacture de filtres, tissus à filtrer et à presser, tuyaux en toile caoutchoutée, seaux en toile). — Cette importante maison a grandement perfectionné les appareils et les tissus de filtration des vins et autres liquides alimentaires. Ayant remarqué que cette filtration si importante des vins et autres liquides alimentaires courait le risque d'être abandonnée à cause des défauts des filtres à manches pendantes, laissant les vins constamment au contact de l'air, M. Simoneton a appliqué à cette filtration un filtre hermétiquement clos, de la nature des filtres-presses, mais à plateaux en bois, les plateaux métalliques ne pouvant être employés pour les vins. A l'aide de tissus spéciaux, fabriqués par lui, il obtint un vin parfaitement limpide ayant conservé toutes ses qualités. Une disposition importante adoptée par M. Simoneton a été un robinet à double effet permettant d'arrêter, si cela est nécessaire, la marche de chacun des plateaux sans arrêter le fonctionnement des autres et conséquemment sans gêner la marche générale de l'appareil.

Malgré les variétés nombreuses des tissus à filtrer, certains liquides sont difficiles à clarifier sans l'emploi de pâtes, poudres, etc. Pour remédier à cet inconvénient, M. Simoneton a construit un appareil spécial dit l'*Universel,* permettant le réglage à volonté de la matière filtrante. L'appareil est composé d'une bougie extensible; on peut réunir les éléments en batterie, chaque élément pouvant être nettoyé pendant la marche de la batterie. Enfin l'exposant a construit une laveuse mécanique pour le nettoyage des tissus salis par les dépôts des filtrations; cette laveuse ne détériore pas les tissus et économise de la main-d'œuvre et du temps.

M. Simoneton a créé aussi une usine spéciale pour la fabrication des tuyaux en toile, seaux, etc.

MM. Lucas frères et Cabanes, rue des Cendriers, 23, Paris (Filtres sans manches, système *Cabane*). — Il est inutile de rappeler les inconvénients des filtres à manches, agissant au contact de l'air. Pour obvier à ces défauts, MM. Lucas frères et Cabanes ont construit un filtre composé d'un réservoir supérieur contenant le liquide à filtrer; un tuyau, dont l'ouverture est réglée par un flotteur, permet de mettre le réservoir en communication avec un tonneau, un foudre, etc., et de maintenir dans ce réservoir un niveau constant.

A la partie inférieure du réservoir est fixée une grille destinée à recevoir la matière filtrante composée par M. Cabane, matière répartie par un distributeur sur la grille. Un parachute protège la matière filtrante contre le choc du liquide.

La matière filtrante est préalablement délayée dans une petite quantité de liquide, elle se distribue uniformément sur la grille et forme une sorte de tissu spongieux qui permet une filtration tranquille.

On peut aussi filtrer sous pression; il suffit d'établir cette pression après avoir fermé hermétiquement la couverture du réservoir. Après la filtration, divers robinets permettent d'envoyer le liquide filtré soit directement en tonneaux, soit en bouteilles, etc. Le nettoyage du filtre est rapide et facile.

M. Ch. Longeot aîné, rue Wilhem, 4, Paris (Construction de rinçoirs mécaniques pour bouteilles et flacons de toutes natures). — M. Longeot aîné expose un bac chauffeur pour le trempage des bouteilles et la pasteurisation des liquides; une machine circulaire *Éclipse* d'un très grand débit; une machine à rincer à 6 brosses; injecteur à eau claire; machines à bras; chariot pour le transport des bouteilles, paniers en fer diminuant la manutention et évitant la casse, etc.

La maison Longeot aîné construit des appareils de la plus grande importance:

1° Machines à 160 brosses lavant 160,000 bouteilles par jour: 2° machines à 80 brosses pour 80,000 bouteilles par jour. Sa clientèle se compose des grands fabricants de Champagne, des principaux distillateurs-liquoristes de France et de l'étranger, des grandes brasseries, fabricants ou concessionnaires d'eaux gazeuses, minérales, la laiterie.

M. L. Drevon, à Pont-de-Beauvoisin (Savoie). — M. Drevon a exposé à la Classe 62 faute de place à la Classe 55, mais il a demandé à être visité par le Jury de la Classe 55.

Il a présenté un bouchon automatique, pouvant servir indéfiniment; il a, dit l'inventeur, l'avantage de remplir les bouteilles d'un liquide quelconque, à haute pression, rapidement et sans déperdition. Il supprime ainsi le liège, les capsules et l'ouvrier employé à ce travail: d'où grande économie de main-d'œuvre.

M. Albert Cohu, *tôleries Berto,* place Saint-Georges, 32, Paris. — M. Cohu expose des fûts en tôle emboutis pour tous liquides, bière, etc., des fûts-transports démontables.

Les fûts de la fabrication de M. Cohu sont en tôle mince emboutie, ils ont la même forme et le même poids que les fûts en bois. Ils sont revêtus d'une couverte intérieure appropriée à la nature des liquides qu'ils doivent contenir. Leur contenance peut varier de 10 à 250 litres.

Les fûts à bière et à vin peuvent subir une pasteurisation et leur contenu est ainsi soustrait à toute altération.

Les fûts-transports démontables offrent une grande facilité pour la surveillance et l'entretien des couvertes intérieures; ils procurent des économies considérables dans le magasinage et les transports à vide par l'emboîtement les uns dans les autres des fûts

démontés; contenance de 100 à 1,000 litres. L'usine de fabrication est à Dallon, près Saint-Quentin.

Les fûts sont des emboutis très profonds, reliés par agrafages ou par boucles et cercles de serrage boulonnés. Ce travail d'emboutissage nécessite des presses d'une grandeur et d'une puissance considérables. M. Cohu présente un fût coupé en deux à l'intérieur émaillé, qui, dit-il, résiste à tous les chocs de transport; les brasseries de la Meuse en auraient 300 en service. Si ce fait est prouvé, il serait de grande importance.

M. Cohu dit que le procédé de construction pour emboutissage permet d'obtenir d'une façon purement mécanique, avec une seule feuille de tôle, des pièces d'une grande légèreté ayant les formes les plus variées et les plus déprimées. On peut aussi fabriquer en tôle de nombreux articles, qu'actuellement on ne peut établir qu'en bois, fonte, pierre, etc.

Allemagne. — MM. Lemhard Braden fils, à Rudesheim (Bouchons pour stérilisation des bouteilles de lait). — Ce bouchon porte un tube central en aluminium permettant à la vapeur et à l'air de s'échapper pendant le chauffage, par un trou microscopique percé au sommet du bouchon. Pendant le refroidissement le vide s'opère dans la bouteille, et le trou d'échappement d'air et de vapeur se ferme automatiquement et, refermant l'orifice, empêche toute entrée d'air.

Suisse. — M. Jules Kehrer, à Berne (Bouchons mécaniques et à ressorts pour bouteilles à bière et à boissons gazeuses). — L'exposant fait remarquer le bon fonctionnement de toutes ses fermetures, la bonne qualité du fil d'acier qu'il emploie, la belle et exacte confection des bouchons de porcelaine et leur ornementation coloriée; la fabrication spéciale des leviers à bec, destinés aux installations de stérilisation du lait; les fermetures pour liquides gazeux, à bouchons de porcelaine démontables.

EXPOSITIONS DIVERSES
AYANT POUR OBJET LA PRÉPARATION DES ALIMENTS
PETIT OUTILLAGE, ACCESSOIRES DIVERS, ETC.

M. H. Ballée, rue de Vauvilliers, 9, Paris. (Coutellerie et articles spéciaux pour boucheries et charcuteries.) — Pompes, fours, machines à faire les bardes, machines à lard à piquer.

M. Ch. Coquillard, à Épernay. (Fabrique d'étain en feuilles, papiers dorés.) — Étains pour empaquetages et capsulage, fabrique d'étain pour l'emballage de tous les produits alimentaires, chocolaterie, fromagerie, charcuterie, confiserie, parfumerie, cigares, etc.

Les procédés de fabrication sont : fonderie de lingots d'étain pur en feuilles. Ces feuilles sont ensuite martelées ou laminées jusqu'à l'épaisseur de 120 feuilles au millimètre. En 1889, 30 ouvriers; en 1900, 150 ouvriers; machine de 60 chevaux; clientèle dans tous les pays d'Europe, en Asie, en Amérique.

M. G. Drouet, avenue Parmentier, 72-74, à Paris. — Appareils exposés : 1° un fourneau, construit pour être placé au milieu de la cuisine, comprenant quatre foyers chauffant huit fours à rôtir et deux grands fours tempérés. Des bouilleurs utilisent la chaleur perdue du fourneau pour la production de l'eau chaude nécessaire aux besoins de la cuisine et de tous les services nécessaires des hôtels, lycées, etc. Les bouilleurs produisent également l'eau surchauffée, assurant le chauffage régulier des étuves et des tables chaudes; 2° une rôtisserie monumentale, avec tournebroche automatique, fonctionnant par la chaleur perdue du foyer de la rôtisserie, et, à droite et à gauche, une grillade pour la cuisson des viandes et des poissons; 3° un grill-room à deux compartiments avec étuves et foyers au coke; 4° une grande étuve chauffe-assiettes, chauffée par circulation d'eau, avec portes à coulisses à lames d'un système particulier à l'exposant; 5° une étuve chauffe-plats avec dessus formant table chaude; 6° une table chaude à dresser; 7° un fourneau d'office avec service de cafetière, foyer fumivore permettant l'usage de combustibles fumeux : charbons gras, etc.

La maison Drouet a une grande importance, elle occupe 250 ouvriers et utilise une force motrice de 150 chevaux.

Ses appareils sont élégants et parfaitement construits. Clientèle d'exportation en Belgique, Angleterre, Russie, aux Indes, etc.

MM. Fauvel et Peré (Seine-et-Oise). [Nouvel appareil pour débiter les biscuits, petits beurres, petits fours et toute la confiserie en général.] — Cet appareil consiste en une boîte à double fond et à fond mobile, avec mécanisme élévatoire. Il permet aux épiciers, confiseurs, de débiter à leurs clients toute la marchandise contenue dans les

boîtes, sans être obligés de les transvider l'une dans l'autre, opération qui froisse les biscuits, etc., et produit beaucoup de déchets.

M. A. Guilbert, rue Michelet, 6, à Pantin. (Appareil produisant en une opération la moutarde blanche.) — Cet appareil se compose d'une meule ordinaire, broyant la graine de moutarde qui tombe dans un cylindre où elle est divisée, la farine arrivant à un malaxeur et le son dans un tiroir.

Le cylindre diviseur étant fermé, l'ouvrier n'est pas incommodé par les émanations.

M. Hérault, boulevard Voltaire, 197, à Paris. (Trieuse, diviseuse universelle avec aspirateur pour ventiler, nettoyer, trier et diviser en diverses grosseurs, toutes les graines, cafés, cacaos, lentilles et tous légumes secs.) — Cette machine, dont les grilles sont en plan incliné en sens inverse de la marche des produits, force ceux-ci à remonter constamment, et son fonctionnement assure un bon traitement. Il suffit d'avoir des grilles de rechange appropriées aux grains et produits quelconques à traiter.

M. Lecureux, rue du Vert-Bois, 27, à Paris. (Cafetières et bains-marie de différents modèles, se chauffant d'une manière quelconque, même par l'électricité.) — Pour le débit des boissons chaudes qui s'altéreraient si elles étaient constamment chauffées, on obtient un chauffage rapide des quantités à servir en faisant passer ces boissons dans un serpentin chauffé au bain-marie.

M. Letang fils, rue Vieille-du-Temple, 108, à Paris. (Fabrique de moules en tous genres : moules en fer-blanc, en cuivre, en étain, machines diverses pour chocolatiers, confiseurs, glaciers, pâtissiers, parfumeurs, pharmaciens, etc.) — L'exposant fabrique une variété considérable de modèles adaptés à tous les usages et à tous les climats. Les moules sont emboutis et estampés à toutes profondeurs, les moules sont parfaitement polis pour éviter toute adhérence.

M. Naulot-Prudon, rue Dombasle, 35, à Paris. — Six modèles machine taille-soupe; deux modèles machine coupe-légumes; deux modèles machine pèle-légumes; deux modèles machine à essorer la salade.

Coutellerie : trois séries couteaux de boulangerie; une série hachoirs à main; une série couteaux de cuisine, boucherie, coupe-pâte, râpes à pain, lames flexibles, scies.

Ces divers instruments et machines ont été adoptés par les grands lycées de Paris.

M. F. Patriarche, rue de Charenton, 177, à Paris. (Couteaux à couper le pain, de divers modèles, divers articles de boulangerie, coupe-pâte, couteaux viennois, etc.) — Quelques couteaux de luxe : un couteau à tiroir en bronze nickelé; un couteau sans tiroir, bronze nickelé; un couteau à socle en fonte nickelé avec guide; un modèle d'écouvillon ne détériorant pas les carreaux du four.

M. Léon Potez, ouvrier en chambre, rue de Sèvres, 23, à Paris.

M. Potez, employé aux postes et télégraphes, travaille chez lui à ses heures disponibles. — Il a exposé : des moulins à sucre, à sel, à chocolat, etc.; une affûteuse pour couteaux de table, une souricière à noyade. Les outils exposés, ainsi que la vitrine qui les contient, ont été faits par l'exposant lui-même.

IMPRIMERIE NATIONALE.

M. E. Ringuet, boulevard Richard-Lenoir, 2, à Paris. — Un bar de dégustation avec rafraîchissoir, glacière, tirage à bière, service d'eau glacée.

Un meuble de tirage à bière, avec cuvette rafraîchissoir pour la verrerie, glacière intérieure, étagées sur colonnes, boîte à glace avec écoulement direct d'eau glacée, permettant d'entretenir constamment frais les liquides.

Une glacière garde-manger à plusieurs compartiments, pour viandes, liquides et fruits.

Un timbre garde-manger pour restaurateurs, à divers compartiments.

Un timbre d'office, pour maisons particulières, avec deux cuvettes, l'une à eau chaude, l'autre à eau froide, pour le service, avec glacière garde-manger au centre.

Une cave-glacière, pouvant recevoir deux fûts, tirage direct du liquide, boîte à glace dans le haut, compartiment pour maintenir froides les bouteilles.

Cette maison entreprend l'installation complète des bars de dégustation des brasseries.

M. E. Jommet, rue Debelleyme, 5, à Paris. — La maison Jommet possède de grands ateliers avec force motrice, huit marteaux moutons pour estampage, pour la fabrication de moules en fer-blanc d'une variété considérable de modèles, pour tous les besoins de la cuisine, de la confiserie, de la pâtisserie. Elle occupe 51 ouvriers et employés, fait annuellement un chiffre d'affaires de 340,000 francs, dont la moitié environ en exportation. Cette maison construit aussi les armoires-étuves pour pâtissiers, les grils, corbeilles, sorbetières en étain, glacières, etc.

M. Stéphany, rue Saint-Sébastien, 39, à Paris, expose : une fouetteuse à blancs d'œufs, à émulsion, à pâte légère, fonctionnant soit à bras, soit avec moteur; des presses de laboratoire de toutes forces, broyeurs à cylindres de granit pour amandes; laminoirs à pâte; machines à hacher continues, émondeuses à amandes à bras ou par moteur; machines diverses pour cuisines et confiseries.

Une machine à julienne de l'invention de M. Stéphany, pouvant produire 800 kilogrammes de julienne à l'heure. Une effileuse à amandes, à bras ou par moteur; cette dernière transforme 200 kilogrammes d'amandes à l'heure.

M. Félix Stupffel, rue d'Allemagne, 185, à Paris. — M. Stupffel a exposé une très élégante installation complète de tout l'outillage d'une boucherie perfectionnée et hygiénique, devanture et agencement de boutique, machines et appareils pour la fabrication et la manipulation des produits de la boucherie et de la charcuterie.

La grille ployante, la fermeture d'hiver, en un mot toute la devanture de la boutique, les étaux en bois de bout, glacière, caisse, table en fer, machine à hacher, machines pousseuses; presses à gras; barres et supports; suspensions en fer et étalage, tout entièrement construits dans les ateliers de l'exposant. L'outillage de coutellerie, les couperets, etc., sont fabriqués sur les modèles de la maison.

Les étaux en bois de bout ont l'avantage sur le bois de fil qu'on les gratte avec des grattoirs métalliques et qu'on peut ainsi enlever les moindres parcelles de viande. Les cuvettes des machines sont étamées, l'émail se fendille et des parcelles de l'émail

sont entraînées avec le hachis. Une glacière entretient une température fraîche sans humidité. Les parois intérieures de la boutique sont revêtues intérieurement de marbre et extérieurement, ce sont des panneaux décorés en marbre ou en céramique émaillée, afin qu'il n'y ait nulle part de peinture pouvant provoquer un contact malsain.

En résumé cette installation complète de boucherie est très décorative, très hygiénique et parfaitement comprise.

MM. Ch. Testut fils et Frère, rue Popincourt, 8, à Paris. — Cette maison possède une usine hydraulique à Corbeil-Essonnes, pour la fabrication des balances, des poids, des presses à copier, etc., et une usine à Abbeville, pour les articles de quincaillerie et de serrurerie.

Leur spécialité est la construction des balances de toutes espèces, jusqu'à la balance de précision. Ils ont exposé : des spécimens de la balance Testut, balance avec index à double face. Leur balance parisienne, les balances à pédale demi-précision sur tablette et de précision sous cage pour pharmaciens, laboratoires, professeurs. Ces balances sont en général d'une bonne qualité marchande permettant de les livrer à des prix très modérés. Leur bascule démocratique de la nature de celles qui sont placées dans les grands magasins, gares, sur lesquelles on se pèse soi-même, par l'introduction d'une pièce de 5 ou 10 centimes, porte une échelle métrique permettant de se mesurer et de se peser en même temps.

M. Tremault, rue d'Allemagne, 146. (Entreprises générales d'installations de charcuteries.) — La maison Trémault fait connaître les perfectionnements et les innovations qu'elle a accomplis :

1° Un pétrin à deux hélices pour les viandes, supprimant le contact des mains de l'ouvrier;

2° Une fermeture à mentonnets pour les machines à viandes, en remplacement de la fermeture par goupilles;

3° Application de la force électrique aux mâchoirs par un système procurant un grand rendement avec une faible force;

4° Suppression des goupilles qui gênent le passage de la viande, en établissant les fonds de poussoir et des cornets par des agrafes;

5° Construction d'un seau ouvrant à charnières, pour les presses à gras;

6° Construction en collaboration avec M. C. Helix, d'une pompe à talus, démontable, avec clapet de sûreté, contre l'excès de pression.

M. P. Vaudrey, rue Lafayette, 212, à Paris. (Mécanique de précision, électricité industrielle.)

1° *La Sentinelle,* avertisseur contrôleur immédiat du service des gardes-moulins. *La Sentinelle* empêche le garde-moulin de manquer à la surveillance du travail, et en cas de négligence exceptionnelle en avertit le patron (il est probable que les échauffe-

ments de coussinets, marche à vide ou engorgement des appareils, etc., considérés comme négligence grave, donnent lieu à des indications spéciales);

2° *L'Argus*, contrôleur des rondes;

3° Contrôleur avertisseur de défauts de graissage des coussinets.

Pays-Bas. — MM. Jonker et Zoon, à Amsterdam. — Les exposants présentent une machine pour la fabrication des pains d'épices nommés « Saint-Nicolas ». Cette maison possède une force motrice importante : 77 chevaux, tant en force hydraulique que vapeur et électricité.

Elle construit des machines diverses pour les brasseries, des plieuses pour imprimés, des machines à vapeur et des chaudières pour les chaloupes de la marine, etc.

TORRÉFACTION DES CAFÉS, CACAOS.

M. G. Chausson Odend'Hal, avenue Laplace, 26, à Arcueil. — Les appareils, entièrement construits à la main, sont chauffés à feu direct.

Les boules, en tôle d'acier doux, sont martelées à froid, les joints des quartiers sont recouverts de plates-bandes serrées par de nombreux rivets.

Brûloirs carrés. — Ces brûloirs fonctionnent soit à la main, soit par un moteur; ils sont solidement construits et d'un maniement facile. Toutes les ferrures sont en forgé; la fonte n'est employée que pour les foyers et les plaques de dessous.

La maison de l'exposant a environ cinquante-cinq ans d'existence.

M. Ch. Lausanne, rue de la Verrerie, 91, à Paris. — Le matériel employé sert à la torréfaction et la mouture des cafés, cacaos, chicorées; à la mouture et au tamisage des poivres; au broyage des amandes pour distillateurs et confiseurs; au concassage des gommes pour distillateurs et confiseurs.

Toutes les pièces des moulins, noix et viroles, qui sont l'âme de l'appareil, sont coupées dans la barre, forgées, soudées, trempées, trillées dans les ateliers de l'exposant. Elles sont donc réparables et modifiables selon la nature des produits. Aucune de ces pièces n'est venue de fonte.

Au moyen d'un système d'embrayage, les moulins peuvent être accouplés, triplés et quadruplés ou fonctionnent isolément à volonté. Les brûloirs sont à bascule et ne fatiguent pas l'arbre de tout le poids du brûloir et de son contenu.

Les moulins à poivre, montés sur bluterie, opèrent en moins de temps la mouture et le blutage. Le socle renfermant la bluterie étant hermétiquement fermé, aucune émanation ni poussière ne peut s'échapper.

Le perfectionnement le plus important apporté par M. Lausanne dans ses brûloirs est la substitution, aux arbres pleins du brûloir, d'arbres creux à sonder. Cela permet de vérifier, à toutes les périodes de la torréfaction, le degré de cette torréfaction; une bouteille d'évaporation, montée sur un tube, permet de régler la déperdition de vapeurs et conséquemment la perte de poids. La maison a été fondée en 1820 et fonctionne sous la même raison sociale depuis 1832.

MM. Lefebvre et Legrain, rue Bichat, 15, à Paris. (Brûloirs pour café, cacao et autres produits analogues.) — Le brûloir dit *le Français* est à la fois torréfacteur, refroidisseur, aspirateur; sa rapidité de marche est réglée de manière à ne pas amener de déperdition notable de l'arome et à ne pas empêcher le gonflement du grain, ce qui se produit par une torréfaction trop rapide. Par suite de la disposition de la boule, le café y est constamment déplacé, la répartition de la chaleur est égale dans la masse et la torréfaction de tous les grains est régulière.

Pendant la torréfaction, la boule est continuellement ventilée, pour expulser les corps étrangers, poussières, pellicules, etc. Une sonde permet de vérifier l'état d'avancement de la torréfaction.

Aussitôt torréfié, le café tombe dans un réservoir où il est mélangé et refroidi immédiatement sans dégagement de fumée ni de vapeur. Après refroidissement le café est emporté automatiquement à l'aide de balais en fil d'acier souple qui n'occasionnent aucune brisure.

Le modèle A, à une seule boule d'une contenance variable, peut brûler de 450 à 800 kilogrammes de café.

Le modèle B, à deux boules contenant chacune 50 kilogrammes de café vert, peut torréfier 2,000 kilogrammes de café.

MM. Rivière et Casalès, rue de Coulmiers, 15, à Orléans, ingénieurs mécaniciens. (Machines à battre, machines à vapeur, installations générales d'usines.) — Les exposants ont présenté une machine destinée à la décortication du café. Elle permet d'obtenir les grains de café séparés de leur enveloppe et bien nettoyés. Elle n'a guère d'emploi que dans les pays de production étrangers.

M. Ed. Thirion, constructeur à Bar-le-Duc. (Chaudronnerie, tôlerie, mécanique.) — La maison Thirion a exposé plusieurs appareils de torréfaction du café :

1° Un appareil torréfacteur automatique (breveté) en deux modèles, l'un fonctionnant à la main, l'autre par moteur.

Cet appareil torréfie le café automatiquement. Il se déclanche, la boule sort seule du foyer à l'instant précis où la torréfaction est terminée. Les évents intérieurs de la boule abrègent la durée de l'opération et donnent au café les qualités requises. Cet appareil est adopté par le Ministère de la guerre.

2° Le *Sirocco*. Cet appareil nettoie, torréfie, refroidit, épierre et vernit le café, le tout automatiquement en quinze minutes. L'appareil ne dégage ni chaleur ni fumée dans l'atelier. Un seul homme, en dix heures de travail, peut torréfier 2,000 kilogrammes de café.

3° Le *Sans-Fumée*, breveté. Cet appareil est automatique à régulateur de sûreté, avec refroidissoir. Il ne dégage ni vapeur, ni fumée, d'après M. Thirion.

4° Un ensacheur, breveté. Il supprime la nécessité d'un aide, un ouvrier seul peut ensacher.

5° Refroidisseur à cases; produit un refroidissement rapide et conserve les huiles essentielles.

6° Modèle réduit d'un épierreur par aspiration.

7° Divers appareils de fabrication courante : épierreurs, moteurs, tamis, refroidisseurs, aspirateurs, ventilateurs, etc. Tous les appareils qui ont été exposés ont été créés depuis 1889.

La maison a été fondée en 1830 par M. Thirion père qui, jusqu'à 1883, occupait 4 à 5 ouvriers. En 1883 elle a été reprise par M. Ed. Thirion et occupe actuellement environ 60 ouvriers.

Allemagne. — M. Ferd. Gothot, à Mulheim-Ruhr. (Fabrication brevetée d'appareils de torréfaction du café.) — M. Ferd. Gothot a présenté :

1° Un torréfacteur dit *Rapide-Idéal,* chauffé au coke, auquel est adjoint un refroidisseur et un appareil séparant les pellicules se détachant des grains de café pendant la torréfaction;

2° Un torréfacteur de même système, sans accessoires, et une balance automatique.

Le torréfacteur *Rapide-Idéal* offre, d'après M. Gothot, les particularités et les avantages suivants :

1° La torréfaction est rapide, elle s'obtient complète en dix à quinze minutes;

2° Pendant cette torréfaction rapide, les produits empyreumatiques, les poussières, les pellicules, sont entraînés par la ventilation;

3° La torréfaction a lieu par chauffage extérieur du tambour et en même temps par passage d'air chaud, débarrassé des poussières du foyer, dans l'intérieur du tambour;

4° Limitation de la perte de poids : le café a déjà acquis tout le développement de son arome lorsque la perte a atteint 16 à 17 p. 100;

5° A la fin de la torréfaction, le chauffage direct du tambour par le foyer peut être interrompu par l'interposition d'une plaque de tôle, et la chaleur du foyer et l'air chaud passent directement dans la cheminée. A ce moment un aspirateur envoie dans le tambour un fort courant d'air froid qui condense les huiles essentielles aromatiques;

6° Dans le tambour, pendant la torréfaction, on peut glacer ou vernir les grains de café par une introduction de sucre ou d'autres produits dont la caramélisation produit le vernissage et forme une couverte qui protège le grain contre un départ excessif d'essences aromatiques;

7° Le contrôle de la marche de la torréfaction est obtenu par la prise d'échantillons au moyen d'une sonde. On a également un contrôle thermométrique.

LIVRES DE CUISINE.

M. Jules Besset, à Albi. — Un traité : *L'Art culinaire,* permettant à tout le monde de faire de la bonne cuisine; 1,200 recettes, facilement exécutables, sont fournies aux maisons particulières, aux maîtres d'hôtels. Cet ouvrage complet est subdivisé en plusieurs chapitres, décrit clairement toutes les applications culinaires de la cuisine, pâtisserie, conserves, fabrication de liqueurs. Le but principal de l'auteur a été de vulgariser la bonne cuisine économique dans tous les ménages.

M. Colombié, professeur à l'Association philotechnique, cité d'Antin, 5, à Paris. — M. Colombié a fondé l'école de cuisine, fait des cours une fois par semaine; il expose :

1° La collection complète de *l'École de cuisine,* revue bi-mensuelle; 2° les *Éléments culinaires à l'usage des jeunes filles,* 1re, 2e, 3e éditions; 3° *La Cuisine,* encyclopédie populaire illustrée; 4° *Traité pratique de cuisine bourgeoise*; 5° *Cent entremets de ménage;* 6° *Hygiène de l'enfance;* 7° *Histoire du repas à travers les âges.*

M. Colombié a été l'initiateur des écoles professionnelles de cuisine en 1881; avant lui ces écoles et les publications culinaires n'existaient pas; l'exemple qu'il a donné a été suivi par un certain nombre d'imitateurs, et l'instruction culinaire a été introduite dans l'éducation des jeunes filles.

La revue *L'École culinaire,* commencée en 1890 avec quatre pages de texte, en comprend actuellement seize.

M. Colombié a été appelé à faire des conférences au grand-duché de Luxembourg, pour faire connaître et appliquer ses méthodes dans les écoles ménagères; il a fondé une société de secours mutuels en faveur des cuisinières et s'occupe gratuitement de leur placement.

Mlle Distel, galeries d'Orléans (Palais Royal), 1, 3, 5, 7, à Paris. — *Le Cordon-bleu,* revue hebdomadaire de cuisine pratique, cours de cuisine pratique et d'économie domestique.

Mlle Distel expose quatre journaux illustrés professionnels sur l'alimentation : 1° le *Journal des confiseurs, glaciers, chocolatiers;* 2° le *Journal des pâtissiers, biscuitiers, boulangers;* 3° *La Cuisine pratique,* organe professionnel des hôteliers, restaurateurs, cuisiniers; 4° *Le Cordon-bleu,* revue de cuisine bourgeoise.

M. Garlin, à Soisy-sous-Étiolles (Seine-et-Oise). — M. Garlin, ayant collaboré au journal *L'Art culinaire,* a exposé sept ouvrages dont il est l'auteur : 1° *La Cuisinière moderne,* 2 volumes in-4°; 2° *Le Pâtissier moderne;* 3° *Le Petit Cuisinier moderne;* 4° *La Carte illustrée,* ou l'art de faire son menu; 5° *La Cuisine ancienne;* 6° *La Bonne Cuisine;* 7° *Le Cuisinier européen,* sous le pseudonyme Vibray.

Il a exposé en outre une bibliothèque composée d'ouvrages anciens se rapportant à l'alimentation.

CLASSE 56

Produits farineux et leurs dérivés

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. P. REGNAULT-DESROZIERS

MEUNIER

VICE-PRÉSIDENT DE LA CHAMBRE SYNDICALE DES GRAINS ET FARINES

IMPRIMERIE NATIONALE.

C. F. E.

COMPOSITION DU JURY.

BUREAU.

MM. Waÿ (Alfred), négociant-commissionnaire en denrées alimentaires, président de la Chambre syndicale des grains et farines de Paris, *président* . . . . . France.

de Pekär (Émeric), directeur général de la Banque d'escompte et de change, *vice-président* . . . . . Hongrie.

Regnault-Desroziers (Paul), meunier, à Saint-Denis, vice-président de la Chambre syndicale des grains et farines, *rapporteur* . . . . . France.

Chambeyron (Georges), meunier, à Lyon, trésorier de la Chambre de commerce de Lyon, vice-président de l'Association nationale de la meunerie française, *secrétaire* . . . . . France.

JURÉS TITULAIRES FRANÇAIS.

MM. Cornaille (Georges), meunier (maison Cornaille-Leroy et fils), président de la Chambre de commerce de Cambrai (Nord) . . . . . France.

Dubray (Albert), meunier, président honoraire de l'Association nationale de la meunerie française, président du Tribunal de commerce de Pontoise, etc., à Boissy-l'Aillerie (Seine-et-Oise) . . . . . France.

Groult (Camille), pâtes alimentaires, farines de légumineuses, tapiocas, à Paris et à Vitry-sur-Seine . . . . . France.

Lavie (Alfred), meunier, à Constantine (Algérie) . . . . . France.

Maurel (Joseph), minotier, fabricant de semoules, à Marseille, ancien président de la Chambre syndicale des minotiers et fabricants de semoules de Marseille . . . . . France.

Prevet (Jules), conserves alimentaires, président de la Chambre syndicale de l'industrie et du commerce de la fécule, Paris . . . . . France.

Vaury (Charles), meunier, président de l'Association syndicale du commerce des blés, seigles et avoines au marché de Paris, président de section au Tribunal de commerce de la Seine, Paris . . . . . France.

JURÉS TITULAIRES ÉTRANGERS.

MM. le Docteur Becker, chimiste pour la vérification des aliments, à Francfort-sur-le-Mein . . . . . Allemagne.

Dumon de Menten (Alph.), malteur à Bruges . . . . . Belgique.

Bloch (Sylvain), agriculteur . . . . . États-Unis.

Rubini (Alexandre), secrétaire de la Chambre de commerce italienne, à Paris . . Italie.

Ghitza (Georges), ancien député, agronome . . . . . Roumanie.

Weinstein (Georges), ingénieur, vice-président de l'Association des meuniers russes . . . . . Russie.

Hellmann . . . . . Siam.

JURÉS SUPPLÉANTS FRANÇAIS.

MM. Bertrand (Marius), pâtes alimentaires, à Lyon (Rhône) ..... France.
Ferrand (Ferdinand), pâtes alimentaires, maison Ferrand, Renaud et Cie, à Lyon ..... France.
Segaust (Gabriel), amidon et gluten, à Saint-Denis (Seine) ..... France.

JURÉS SUPPLÉANTS ÉTRANGERS.

M. Deutsch (Maurus), agronome, vice-président de la Chambre de commerce austro-hongroise de Paris ..... Hongrie.

EXPERTS DU JURY.

MM. Arpin, chimiste du Syndicat de la Boulangerie de Paris ..... France.
Balland, pharmacien principal de 1re classe de l'armée, directeur du laboratoire du Comité technique de l'Intendance, Paris ..... France.
Barbereau (Alfred), féculier, à Choisy-le-Roi (Seine) ..... France.
Obry (Paul), meunier, à Lille (Nord) ..... France.
Schotsmans (Jean), meunier, à Don (Nord) ..... France.
Troubat (Antonin), meunier, à Plombières-lez-Dijon (Côte-d'Or) ..... France.
Vilgrain (Louis), meunier, à Nancy (Meurthe-et-Moselle) ..... France.
Vincienne (Ernest), meunier, à Vitry-le-François (Marne) ..... France.

PRODUITS FARINEUX ET LEURS DÉRIVÉS.

Le règlement général de l'Exposition stipule (article 86) que chacun des rapporteurs du Jury de Classe doit remettre à M. le Commissaire général un rapport signalant les faits principaux constatés par le Jury, relatant les progrès accomplis depuis 1889 et mettant en lumière la situation de la production à la fin du XIXe siècle.

Nous nous efforcerons d'accomplir la tâche qui nous est ainsi tracée en passant en revue, dans tous les pays qui ont pris part à l'Exposition universelle de 1900, les industries dont les produits étaient soumis à l'appréciation du Jury de la Classe 56.

Nous suivrons l'ordre établi dans le catalogue général officiel.

La Classe 56 comprend les produits farineux et leurs dérivés : farines de céréales; grains mondés et gruaux; fécule de pomme de terre; farine de riz; farine de lentilles ou de fèves; gluten.

Tapioca; sagou; arrow-root; fécules diverses. Amidons. Produits farineux mixtes.

Pâtes d'Italie; semoules; vermicelles; macaronis; nouilles; bouillies; pâtes de fabrication domestique.

Notons que nous ne trouvons pas, dans cette nomenclature, les céréales, les malts et glucoses qui figuraient aux expositions précédentes dans la même classe que les produits farineux (Classe 69 de 1878, Classe 67 de 1889). Une autre classification a prévalu cette année.

Par une heureuse fortune, le Président du Jury en 1900 est resté le même qu'en 1889. Nous avons nommé M. Waÿ, qui, depuis plus de vingt ans a rendu tant de services à la meunerie et au commerce des grains et des farines, comme président de la Chambre syndicale des grains, graines et farines de Paris, comme membre de la Chambre de commerce, du Comité consultatif des chemins de fer, de la Commission des valeurs de douanes, etc.

Sont restés également membres du Jury de 1900, deux membres du Jury de 1889, M. Groult, et M. Dubray, président honoraire de l'Association nationale de la meunerie française.

Nous retrouvons à la vice-présidence, cette année, M. de Pekar, dont le nom et la méthode d'appréciation des farines sont connus de tous les meuniers du monde, et qui avait pris une part remarquable aux travaux du Jury de notre Classe en 1878.

Les produits farineux forment depuis des siècles la base de l'alimentation de la plus grande partie du genre humain. La meunerie extrait ces produits des céréales, la fécu-

lerie les tire des tubercules et des rhizomes de certaines plantes, l'industrie des pâtes alimentaires fait avec ces produits des préparations nouvelles, tandis que l'amidonnerie se contente d'en séparer les éléments principaux pour de nouveaux usages. Ce sont donc ces industries que nous avons à examiner en rendant compte des travaux du Jury.

FRANCE.

Meunerie. — Dans certains pays c'est sous forme de bouillies, claires ou épaisses, de galettes, de pâtisseries grossières que sont consommés les produits farineux. En France c'est sous forme de pain qu'on consomme la farine, et c'est en France qu'on mange la plus grande quantité et la meilleure qualité de pain de froment. La meunerie, qui produit cette farine dont on fait le pain «le meilleur du monde entier» est donc chez nous une industrie des plus importantes, peut-être la première de toutes, et elle y est arrivée à un haut degré de perfection.

Les moulins de France transforment chaque année en farine plus de 100 millions d'hectolitres de blé[1]. Il en est qui écrasent aussi du seigle, de l'orge, des fèveroles, du maïs, des légumineuses, etc. La valeur moyenne de la matière première qu'ils emploient à eux tous dépasse 2 milliards de francs.

On a souvent évalué leur nombre à cinquante mille. Mais, d'après les chiffres fournis par le recensement de 1896, il n'existerait en France que 37,051 établissements de meunerie, dont :

Entre les mains de meuniers travaillant seuls		9,291
Exploités par deux personnes sans aide		3,019
Dirigés par un meunier occupant	1 ouvrier	9,764
	2 ouvriers	6,732
	3	3,570
	4	1,905
	5	979
	6	581
	7	284
Dirigés par un meunier occupant	8 ouvriers	187
	9	112
	10	100
	11 à 20	335
	21 à 50	122
	51 à 100	11
	101 à 280	2
	201 à 500	1
Moulins dont le nombre d'ouvriers est inconnu		56

M. le Chef du service du recensement professionnel (Direction du travail, Ministère du commerce), à l'obligeance duquel nous devons ces chiffres, estime qu'il convient de ne pas les considérer comme rigoureusement exacts, en ce qui concerne les petits établissements. D'après lui les 9,291 meuniers n'employant personne peuvent n'être pas tous des patrons. On a pu faire figurer dans ce nombre des ouvriers dont le bulletin de recensement ne contenait pas d'indications suffisantes. La statistique des patentes pour l'année 1890 ne donnait, à cette époque, que 33,500 meuniers patentés. Mais d'autre part le recensement, et, sans doute, aussi, l'administration des contributions directes, ne tiennent pas compte des moulins utilisés temporairement par des cultivateurs qui font de la culture leur occupation principale.

[1] Pour les besoins de la consommation 80 millions de quintaux, et pour ceux de l'industrie 4 millions de quintaux.

On rencontre des moulins sur tous les points du territoire français. Ils sont, toutefois, plus nombreux dans les pays grands producteurs de blé et dans le voisinage des grandes villes. Le nombre des petits moulins a diminué et celui des grands a augmenté. Le développement des moyens de transport, l'emploi de la machine à vapeur, utilisée d'abord comme simple machine de secours pour maintenir toujours égale la production, en cas de diminution de la force hydraulique, puis comme force principale ou unique, notamment dans les villes où des conditions spéciales la rendaient moins onéreuse, avaient déjà poussé la meunerie à augmenter la puissance de production de ses usines. Le système de mouture par cylindres qui exige la combinaison de plusieurs appareils pour arriver à la mouture complète du blé, a nécessairement accéléré le mouvement. Les grandes usines de meunerie deviennent de plus en plus nombreuses dans les ports et dans le voisinage des frontières, centres d'exportation. Paris, même, est maintenant un centre important de production de farine.

Contrairement à ce qui se passe à l'étranger, notamment en Hongrie et en Amérique, peu de moulins français ont une production énorme et sont exploités par des sociétés anonymes. La plupart des meuniers de France, on l'a vu par la statistique, ne sont pas de gros meuniers. Ils travaillent de leur personne et avec leur argent. Il en est certainement une trentaine de mille qui n'ont ni commis, ni comptable, ni courtier. Ils vont eux-mêmes, un jour ou deux par semaine au marché acheter et payer leur blé, eux-mêmes vendre leur farine aux boulangers, eux-mêmes en toucher le prix, et, les autres jours, eux-mêmes encore ils dirigent la fabrication dans leurs moulins et la surveillent jusqu'en des détails importants dont le public ne se doute pas. Il est peu d'industries où le patron apporte dans la partie commerciale et la partie technique de sa profession, plus de travail personnel, plus de compétence, plus de soin, et soit tenu à plus d'économie. Il est peu d'industries également, disons-le bien haut, où le patron soit secondé par des ouvriers plus habiles, plus consciencieux, plus dévoués, vivant avec lui en meilleure harmonie. Le nombre des récompenses demandées au Jury par les meuniers français pour leurs collaborateurs, les termes dans lesquels ces demandes ont été faites, en sont une preuve éclatante. On le verra quand nous rendrons compte, à la fin de ce rapport, des travaux du Jury sur ce point particulier.

On peut dire, sans chauvinisme, que pendant la plus grande partie du XIXe siècle la meunerie de France a fabriqué des produits remarquables. Elle maintint pendant une longue série d'années la supériorité qu'elle s'était acquise de 1820 à 1830. Le Jury international de l'Exposition de 1867 le constatait, et la plaçait « avec équité, au premier rang de toutes les meuneries ».

Mais trop confiante en ses meules, dans l'habileté de ses ouvriers spéciaux, ses « rhabilleurs », qu'on était venu si longtemps lui demander de tous les pays, elle ne se tint pas suffisamment au courant des progrès des autres nations. Elle n'avait, du reste, jusqu'en 1878 aucun journal technique français pour la renseigner.

Le succès du moulin à cylindres hongrois à l'Exposition de 1878, la blancheur et la pureté des farines exposées par les meuniers de Buda-Pesth, obtenues par le nouveau

système de mouture à réduction graduelle, furent pour elle une surprise. Malheureusement quelques spécialistes des plus justement réputés, quelques praticiens des plus éminents de notre pays, la détournèrent quelques années encore de cette nouveauté.

Les meuniers de nos frontières furent les premiers à s'émouvoir et à comprendre qu'il fallait, pour résister à la concurrence, à l'invasion des farines étrangères en France, transformer nos usines. Les mémorables expériences de moutures comparatives organisées en 1883 par la Chambre syndicale des grains et farines de Paris, les études magistrales de M. Aimé Girard, professeur au Conservatoire des arts et métiers, sur la *Valeur alimentaire du grain de blé,* publiées en 1884, l'Exposition spéciale de meunerie de 1885, la faveur accordée par le consommateur au pain de farines de cylindres, ouvrirent les yeux aux moins clairvoyants. La preuve était faite que les farines de cylindres « par leur pureté et leur blancheur et par les qualités incontestables du pain obtenu, étaient supérieures aux farines provenant des autres systèmes de mouture ». Dès lors, malgré les lourdes dépenses qu'elle impose, la transformation radicale des moulins s'opère par toute la France. L'entrain fut aussi grand que l'apathie avait été profonde : en cinq années la meunerie française avait modifié presque complètement sa situation et c'est avec confiance qu'elle se présentait à l'Exposition de 1889, assurée que ses nouvelles farines pouvaient, à extraction égale, soutenir la comparaison avec n'importe lesquelles des pays étrangers.

Le rapport du Jury de la Classe 67, de 1889, constate que la nouvelle mouture a triomphé en France, et que la plus grande partie des moulins français sont déjà transformés. De hautes récompenses sont décernées aux farines françaises.

Le rapporteur du Jury de la Classe 50 de la même Exposition de 1889 a décrit en détail les moulins à cylindres et les procédés de la nouvelle mouture qu'on a appelée justement la mouture hongroise. Il nous suffira de rappeler ici que, si la mouture hongroise est supérieure à tous les autres genres de mouture c'est que, seule, elle permet l'élimination complète des parties du grain de blé riches en huile et en céréaline, en principes nuisibles à la conservation des farines et à la confection d'un pain blanc, léger et savoureux, c'est-à-dire le germe, la membrane embryonnaire, et les enveloppes qui constituent le son, — élimination dont M. Aimé Girard a le premier démontré péremptoirement la nécessité.

Depuis 1889, la transformation des moulins français s'est continuée, gagnant les campagnes les plus reculées, les provinces en apparence les moins difficiles sur la qualité du pain. Devant l'impossibilité de contester la supériorité de la nouvelle mouture, les adversaires des cylindres s'en prirent au goût même du public, et tentèrent de nous ramener de plusieurs siècles en arrière. On alla jusqu'à préconiser le pain complet, fait de toute la farine et de tout le son, et même la panification du grain entier sans mouture. Quelques médecins, aussi bien en France qu'en Angleterre et en Amérique, reprochèrent aux farines de cylindres de priver la ration de l'homme d'une quantité nécessaire d'acide phosphorique, et prêchèrent le retour au pain bis C'étaient là des

hérésies que Parmentier avait déjà combattues il y a cent ans. «Le son, avait-il dit, «loin de changer, comme les autres parties du grain, de forme et de nature dans toutes «les opérations qu'il subit avant de servir d'aliment — le son demeure constamment «le même : c'est du son dans le blé et la farine; c'est du son dans le levain et dans la «pâte; c'est du son dans le pain et dans l'estomac; c'est du son dans les entrailles et «les déjections. Partout il jouit de ses propriétés : il fait du poids et non du pain. Sous «le nom de son j'ai en vue l'écorce extérieure du blé, le parenchyme ligneux, le par«chemin fibreux qui sert de couverture et d'enveloppe à la matière farineuse. L'art du «meunier consiste à dérober au grain son écorce sans la réduire en poudre». «Le son, «disait encore Parmentier, quelque divisé qu'on le suppose, fait du poids et non du pain. «Il est prouvé qu'une livre de pain où il n'y a pas de son sustente davantage qu'une «livre et quart avec du son.»

M. Aimé Girard avait déjà démontré par des expériences précises que Parmentier avait raison et que le son ne peut pas être digéré par les organes de l'homme.

Par de nouvelles expériences communiquées à l'Académie des sciences, il prouva que le pain blanc des farines pures est, à poids égal, au moins aussi nourrissant que le pain des farines inférieures, et établit péremptoirement que la ration du plus mal nourri des ouvriers de nos champs contient une fois plus d'acide phosphorique que n'en exige l'entretien de l'organisme humain. Il en conclut que rien ne justifie l'emploi par l'homme dont les fonctions digestives sont normales des pains bis et compacts que fournissent les farines mélangées de son.

L'adoption de la mouture à cylindres, avantageuse pour la qualité du produit obtenu, ne l'a pas été moins pour la santé de l'ouvrier meunier. En supprimant la meule de pierre dont on était obligé de raviver une fois ou deux par semaine la ciselure par le rhabillage, on a supprimé les accidents et les maladies que causaient aux rhabilleurs les éclats d'acier se détachant du tranchant du marteau (plaies de la cornée, perte de la vue, tatouage spécial des mains) et les fines poussières de pierre meulière que la respiration entraînait jusqu'au plus profond des poumons (bronchites, petites plaies internes ouvrant la porte toute grande aux bacilles de la tuberculose). En produisant par la mouture à cylindres une quantité infiniment plus grande de gruaux de toutes grosseurs qu'il est nécessaire de remoudre, on a pu réserver à chaque sorte de gruaux un convertisseur spécial, et par une série de combinaisons étudiées et résumées dans un diagramme, envoyer directement à chaque appareil, sans intervention de la main de l'homme, la matière qu'il doit traiter. C'est ce qu'on a appelé la mouture automatique : plus de sacs de marchandises à remoudre encombrant les planchers du moulin, plus d'évaporation au travers des sacs suspendus aux ensachoirs au-dessous des bluteries. Le rôle de l'homme ne consiste plus qu'à régler et surveiller la marche des appareils : le blé une fois vidé dans le silo ou le boisseau à blé brut subit, sans qu'on y touche, toutes les opérations de nettoyage et de mouture nécessaires et on n'a plus qu'à le recevoir sous forme de produits finis : farines, sons, remoulages. Dans le moulin moderne on peut circuler en habit noir : c'est dire qu'on n'y voit plus voltiger cette

poussière blanche impalpable qui poudrait à frimas les ouvriers du moulin de jadis et leur valait des affections de poitrine, qualifiées de professionnelles : bronchites chroniques, catarrhes, emphysème. C'est là un progrès, il nous semble, d'une importance capitale et qu'on ne saurait oublier.

Si la période 1878-1889 a été caractérisée dans l'industrie de la meunerie par le changement complet d'appareils et de système de mouture, la période 1889-1900 a elle aussi, tout au moins, un caractère distinctif : le changement d'appareil de blutage.

On sait que les appareils de mouture donnent un produit qu'il faut tamiser, diviser, pour en opérer le triage et le classement. Au tamis à main de l'antiquité avaient succédé des appareils mécaniques de plus en plus perfectionnés. Depuis près d'un siècle régnait la bluterie à six pans donnant un travail bien fait, mais peu en rapport, au point de vue de la quantité, avec ses dimensions encombrantes. Sa longueur atteignait souvent 7 mètres, avec un diamètre de 0 m. 80 ou 1 mètre. La bluterie centrifuge fit son apparition en même temps que le moulin à cylindres : elle était de dimensions plus petites, utilisait toute la surface de la soie, mais lui on reprocha la force motrice très grande qu'elle exigeait, et la finesse nécessaire des mailles de ses soies. La bluterie cylindrique ou bluterie ronde vint ensuite, faisant un bon travail, non plus par projection mais par glissement de la marchandise à bluter, et produisant avec 3 mètres de longueur autant qu'une bluterie à pans de 7 mètres.

Mais tous ces engins durent céder la place à un nouvel appareil : la bluterie plane, le «plansichter». La bluterie plane se compose d'une série de tamis garnis de soie, logés dans une caisse, rectangulaire, carrée ou ronde, hermétiquement fermée et animée d'un mouvement semblable à celui que les bras de l'homme impriment au tamis à main. Inventée par un meunier hongrois, M. Haggenmacher, quelques années avant 1889, elle ne se répandit dans le monde entier que quelques années après. On reprochait avec raison aux premiers modèles d'ébranler les planchers et les bâtiments. Mais divers constructeurs perfectionnèrent bientôt le plansichter dans son mode de suspension et dans les détails de sa construction. C'est maintenant un appareil pratique qui a fait ses preuves dans les meilleurs moulins du monde entier. Les avantages en sont nombreux : économie de force motrice, de transmissions, d'emplacement (puisque un seul plansichter fait l'ouvrage de plusieurs bluteries), — absence complète d'évaporation, — facilité de pose, de changement, de nettoyage des garnitures de soie. Mais ce qui fait la supériorité du plansichter, c'est qu'il travaille comme un sasseur et facilite au plus haut point l'élimination des débris d'enveloppes du grain. Avec lui on peut faire des farines rondes, meilleures pour la panification, sans crainte de les voir souillées de «piqûres», ou débris de son.

La meunerie de France n'a pas hésité à faire de nouveaux sacrifices pour transformer une fois de plus son matériel; le nombre des moulins où le blutage ne se fait plus que par plansichters augmente tous les jours. C'est un progrès considérable.

Il est en effet du plus haut intérêt d'éliminer de la farine le plus possible de débris

de l'enveloppe du grain et du germe qui ont pour effet d'abaisser, au cours de la fermentation et de la cuisson, la qualité du pain. De deux farines égales à tous les autres points de vue la meilleure pour le boulanger et pour le consommateur est celle qui contient le moins de débris. M. Aimé Girard en a fait la démonstration dans une note communiquée à l'Académie des sciences le 9 décembre 1895 sous le titre *Appréciation de la valeur boulangère des farines* et il a indiqué dans cette note un procédé pour le dosage des débris dans la farine. On comprendra l'importance de la question quand nous aurons rappelé que dans un gramme de farine de cylindres la plus blanche, paraissant la plus pure, M. Aimé Girard comptait encore 3,400 débris dont 900 actifs c'est-à-dire nuisibles à la panification. Avec les meules, les plus belles farines avaient donné au même savant pour la même quantité (un gramme), 6,900 débris dont 2,500 actifs. — Le procédé de M. Girard peut servir de guide au meunier pour apprécier et diriger le travail des différents appareils de mouture et de blutage. M. le professeur Fleurent en a fait une belle application dans l'étude comparative de diverses farines, et il en a montré les résultats au Congrès de la meunerie de l'Exposition de 1900 illustrés par de magnifiques photomicrographies. Ces photographies, dignes de figurer à côté de celles publiées par M. Girard dans son ouvrage sur la *Valeur alimentaire du grain de blé,* ont été reproduites par le journal *La meunerie française* dans le compte rendu du congrès. Nous les signalons à l'attention des savants, des meuniers, des boulangers, et même à celle de tous les amateurs de bon pain.

Le nom de M. Aimé Girard revient presque à chaque instant sous notre plume. Nul ne s'en étonnera parmi ceux qui sont au courant des progrès de la meunerie. Pendant les vingt dernières années du XIXe siècle, M. Girard a été pour la meunerie un maître incomparable. Les services qu'il lui a rendus par ses découvertes et son enseignement sont d'une valeur qu'on ne peut calculer. Nous estimons que c'est notre devoir de mentionner encore ici, parmi les autres travaux du regretté professeur, du savant dévoué, toujours heureux de contribuer au progrès d'une industrie française, ceux qui intéressent particulièrement notre industrie meunière.

C'est d'abord la note sur la *Composition des farines et issues fournies par la mouture aux cylindres des blés tendres et des blés durs* (Académie des Sciences, 16 décembre 1895) dont la conclusion est que «le point limitatif du rendement de la mouture en farines propres à la fabrication du pain blanc, poreux, bien levé, aisément digestible que réclame la consommation moderne, doit être compris entre 60 et 65 p. 100 du poids du blé; au delà de ce point et pour rejoindre les issues proprement dites, on rencontre encore 5 p. 100 environ de produits farineux, mais ces produits, fortement acides, chargés de débris actifs, ne peuvent plus donner que des pains compacts, plats, à mie grasse, colorés, très chargés d'eau, d'une digestion et d'une conservation difficiles».

C'est ensuite une note sur *La valeur alimentaire des pains provenant de farines blutées à des taux d'extraction différents* (Académie des sciences, 8 et 15 juin 1896). Nous en avons reproduit plus haut les conclusions.

Ce sont enfin les *Recherches sur la composition des blés et sur leur analyse,* recherches basées sur une nouvelle méthode d'analyse.

Ces dernières études ne sont pas les moins importantes. Si le meunier doit savoir apprécier et conduire son travail d'après les données de la science, il n'est pas moins nécessaire pour lui de savoir choisir en connaissance de cause sa matière première. Nos pères savaient que les blés de tel ou tel pays avaient telle qualité ou tel défaut. La pratique le leur avait appris et ils ne risquaient guère de se tromper, car dans un même pays on cultivait alors toujours le même blé. Il n'en est plus ainsi depuis que la culture a cherché dans des espèces nouvelles des rendements quantitatifs supérieurs. M. de Vilmorin disait avec raison en 1890, dans une conférence au Congrès de la meunerie française : « Les différentes races de blé possèdent des caractères tout différents et les qualités des uns sont souvent le complément des autres. Une classification descriptive des divers blés considérés comme matière première de la meunerie serait un travail du plus haut intérêt pratique. » « Aussi — ajoutait-il, — ne puis-je m'empêcher de penser qu'on viendra à découvrir un procédé de dosage des blés de meunerie qui permette de corriger à coup sûr les défauts d'un certain lot de blé par l'addition de grains présentant un caractère opposé ».

La préoccupation de M. de Vilmorin était celle de beaucoup de meuniers et de savants. Déjà, dix ans auparavant, le regretté M. Gatellier et M. Schribaux avaient commencé l'étude de la question et tenté de créer des variétés de blé donnant satisfaction à la fois au cultivateur, par la quantité de la production en grains et au meunier, par la qualité du grain et le rendement en bonne farine. Nous avons vu figurer, cette année, dans les galeries de l'Exposition, soit dans la Classe 56, soit dans la Classe 39, à côté des produits, de grands tableaux présentant les résultats de nombreuses analyses de blés et de farines. On se rappelle, entre autres, les analyses de la Roumanie, de la Hongrie et surtout celles de la Russie — ces dernières dues à M. Arpin, le savant directeur du laboratoire de la boulangerie de Paris.

Mais c'est encore du laboratoire du Conservatoire des Arts et Métiers, de Paris, que la meunerie devait recevoir sur ce point les meilleures leçons. C'est là qu'a été faite une nouvelle et longue série de recherches sur la *Valeur industrielle des blés,* dont M. Aimé Girard ne devait pas, malheureusement, voir la publication et qu'il avait entreprise avec la collaboration de celui qui avait été son élève, son suppléant et qui devait être son successeur, M. Fleurent.

C'est là que M. Fleurent a fait ses belles études sur le gluten, dont les conclusions sont aussi remarquables par leur nouveauté que par leurs résultats pratiques. M. Fleurent a, en effet, établi que la valeur boulangère des farines blanches de blé tendre est liée non seulement à la quantité de gluten que ces farines contiennent, mais aussi à la composition centésimale du gluten en gliadine et gluténine, deux corps qui le composent presque entièrement, et il a pu formuler le principe suivant : « Lorsque deux farines renferment la même quantité de gluten, celle qui donne le pain le plus développé et par conséquent le plus digestif, est celle dont le gluten atteint ou se rap-

proche le plus de la composition suivante : gluténine, 25; gliadine, 75». Il suit de là que dans l'examen d'une farine blanche quelconque, on devra placer au premier rang des recherches l'analyse du gluten que cette farine contient. M. Fleurent a donné une méthode pour cette analyse et il a inventé un appareil spécial, le gliadimètre, qui, simplement et rapidement, permet de doser la gliadine contenue dans le gluten d'une farine et de déterminer par conséquent le rapport $\frac{\text{gluténine}}{\text{gliadine}}$.

Ces enseignements n'ont pas été perdus pour la meunerie de notre pays. Nombre de meuniers envoient leurs produits à des laboratoires spéciaux pour se renseigner exactement sur leur fabrication, et certains moulins ont déjà à l'usine même un laboratoire particulier. C'est ainsi qu'on a pu voir dans la Classe 56, un de nos confrères, M. Charonnat, exposer à côté de ses produits et de son diagramme de mouture les éléments du gluten obtenus dans son laboratoire : la gliadine, sous forme de feuillets gélatineux, légèrement colorés en jaune; la gluténine, dont les fragments opaques, formés de particules agglomérées, peu cohérentes et très friables, forment quand on les pulvérise une poudre blanche.

On peut donc affirmer que la meunerie, à la fin du XIXe siècle, a pris un caractère scientifique. C'est un fait nouveau qui domine tous les autres.

Tout l'honneur en revient à la science et aux savants, mais il serait injuste de ne pas mentionner ici les services rendus à la cause du progrès de notre industrie par la presse spéciale et par l'Association de la meunerie française.

Nos excellents journaux spéciaux, commerciaux ou techniques, le *Bulletin des Halles*, le *Journal de la Meunerie*, la *Meunerie française*, le *Marché français* (nous les nommons par ordre d'ancienneté) ont porté dans tous les moulins de France la bonne parole. Ils ont appelé l'attention de leurs lecteurs sur les découvertes des savants, dont ils ont reproduit soigneusement et fidèlement les mémoires, les cours, les conférences. Ils ont publié des leçons techniques dues à leurs collaborateurs particuliers. Ils ont tenu régulièrement leurs lecteurs au courant de tous les appareils nouveaux, de tous les progrès qu'on signalait tant en France qu'à l'étranger. Leurs colonnes sont remplies de documents du plus haut intérêt sur l'état actuel de la meunerie contemporaine dans le monde entier : le rédacteur de ce rapport y a puisé de nombreux renseignements.

L'Association de la meunerie française n'a pas seulement pour but de resserrer les liens de confraternité entre les membres d'une industrie; elle doit encore, d'après ses statuts, concourir au progrès moral et matériel de la meunerie, aider au perfectionnement des moyens de production, répandre l'enseignement des procédés de fabrication. Elle a bien rempli la tâche qu'elle s'est donnée. Nous avons dit l'œuvre de ses journaux : la *Meunerie française* et le *Marché français*. L'Association a largement encore servi le progrès par la série de ses congrès annuels, les expositions spéciales et les conférences dont ces congrès étaient l'occasion.

Les expositions étrangères de Moscou, Chicago, Anvers, Amsterdam et Bruxelles et les expositions françaises de Bordeaux, Lyon (à l'organisation de laquelle a beaucoup

contribué notre collègue, M. Chambeyron) et Rouen ont eu également une part d'influence sur le développement des progrès techniques de la meunerie depuis 1889.

Grâce à ses perfectionnements incontestables, la meunerie française a pu depuis quelques années profiter du régime de l'admission temporaire des blés[1] pour reconquérir une partie de la clientèle étrangère, si longtemps sienne, et qu'elle avait perdue. C'est là un résultat excellent pour le travail national et pour l'agriculture même, malgré tout ce qu'on a pu dire de contraire. Le rappeler, c'est faire le plus grand éloge de la meunerie française. M. le sénateur Prevet pourra le proclamer à l'occasion; nul n'est mieux placé que lui pour le savoir et nul n'est mieux qualifié que le président du Jury du dixième groupe pour affirmer que l'industrie de la meunerie est une de celles qui font le plus d'honneur à la France.

A l'Exposition de 1900, ce n'est pas par le nombre de ses représentants que brillait la meunerie de notre pays. Les expositions n'ont pas, en effet, pour cette industrie la même importance que pour beaucoup d'autres, au point de vue commercial. Les produits n'intéressent guère le grand public qui ne les consomme que transformés sous forme de pain, de pâtes ou de pâtisseries. Ils sont, du reste, difficilement appréciables à la simple vue même par les gens compétents. Mais la qualité des farines, semoules et gruaux, soumis à l'appréciation du Jury de la Classe 56, était absolument remarquable.

Le Jury a regretté que le règlement de l'Exposition n'ait pas prévu une récompense intermédiaire entre le grand prix et la médaille d'or. Il en jugeait dignes un assez grand nombre de meuniers auxquels il n'a pu, à son grand regret, décerner que des médailles d'or.

Avant d'énumérer les récompenses, nous devons citer les exposants qui étaient hors concours. En voici la liste en ce qui concerne seulement la farine :

L'Association syndicale du marché des farines de Paris, qui n'est pas autre chose sous un nom nouveau, avec des bases plus larges, un règlement plus sévère, que l'ancienne Association du marché des Farines Douze-Marques, à laquelle, sur la demande des jurés étrangers, un grand prix a été décerné en 1889. Cette association réunissait en exposition collective, au titre de fabricants-types élus par le commerce :

MM. Baudran et Lemouettre, de Verneuil (Seine-et-Marne);
Bessereau (Ludovic), de Blois (Loir-et-Cher);
Bloch fils (L. et E.), de Villiers-le-Morhier (Eure-et-Loir);
MM. Boussac et Cie, de Paris;
Charonnat, de Puteaux (Seine);
Cornaille-Leroy et fils, de Cambrai (Nord);
Alcide Lefebvre (Mme veuve), de la Ferté-Alais (Seine-et-Oise);
Loir (Louis), de Paris;

[1] Rappelons qu'en vertu de la loi du 27 février 1894, le blé étranger est frappé à son entrée en France d'un droit de douane de 7 francs par quintal, au lieu de 5 francs et 3 francs, droits antérieurs, et la farine étrangère d'un droit qui varie de 11 à 16 francs par quintal, suivant le taux d'extraction. Sans l'admission temporaire, la meunerie française ne pourrait pas exporter la moindre quantité de farine, et l'industrie française des pâtes alimentaires ne pourrait concurrencer sur les marchés étrangers les industries similaires de l'étranger. Ce serait, pour cette dernière industrie, presque la ruine.

MM. Millot (Armand), de Saint-Quentin (Aisne);
Piffret et Clozeau, d'Ollainville (Seine-et-Oise);
MM. Poirier jeune, de Dreux (Eure-et-Loir);
Ronceret, de Maintenon (Eure-et-Loir);
Sassot frères, de Nogent-sur-Seine (Aube);
Trillon, de Nogent-le-Roy (Eure-et-Loir).

Plusieurs administrateurs de l'Association faisant partie du Jury, l'Association des farines fleur, avec la collectivité de ses exposants, a dû être mise hors concours, par application du règlement, article 89, § 2.

MM. Chambeyron, secrétaire du Jury de la Classe 56; Colson-Blanche, membre du Jury de la Classe 55; Cornaille-Leroy, membre du Jury de la Classe 56; Dubray, membre du Jury de la Classe 56; Maurel, membre du Jury de la Classe 56; Regnault-Desroziers, rapporteur du Jury de la Classe 56; Segaust, membre du Jury de la Classe 56; Troubat, membre du Jury de la Classe 55; Vaury (Charles), membre du Jury de la Classe 56, par application du règlement, article 89, § 1er.

MM. Obry, de la maison Obry frères, expert du Jury; Schostmans (Jean), expert du Jury; Vilgrain (Louis), expert du Jury; Vincienne (Ernest), expert du Jury, rendaient la mise hors concours de leurs maisons obligatoire en vertu du règlement, article 90.

Enfin, application de l'article 89, § 2, était faite encore à la Société nouvelle anonyme des moulins de Prouvy, qui a l'honneur d'avoir pour administrateur-délégué, M. Waÿ, président du Jury de la Classe.

La Société anonyme des grands moulins de Corbeil était hors concours en 1889, par suite de la nomination de son directeur, M. Lainey, comme membre du Jury. M. le rapporteur de 1889 remarquait que, sans cela, elle aurait pu «concourir pour la plus haute récompense». Le Jury de 1900 n'a pas jugé autrement que celui de 1889, et — M. Lainey n'étant pas cette année membre du Jury — il a décerné à la Société des grands moulins de Corbeil la plus haute récompense, le grand prix. Les moulins de Corbeil sont les plus grands moulins de France. Leur réputation est depuis longtemps universelle. La société écrase chaque jour 5,000 quintaux de blé (3,500 à Corbeil, et 1,500 dans son usine du Havre).

Vingt-sept médailles d'or (contre huit en 1889) ont été attribuées aux exposants dont les noms suivent : Abel-Leblanc, de Pantin; Agelasto et fils, de Marseille; Aulagnon et Cie, de Saint-Étienne; Baudran et Lemouettre, de Verneuil (Seine-et-Marne); Bignon frères, de Bourbon-l'Archambault (Allier); L. et E. Bloch fils, de Villiers-le-Morhier (Eure-et-Loir); la Chambre syndicale de la meunerie de l'arrondissement d'Étampes (Seine-et-Oise) qui a réuni en exposition collective uninominale les produits de seize meuniers, ses adhérents, exploitant vingt-deux usines; Charonnat, de Puteaux (Seine); Charpentier-Mary, de Chartres; Fauroux et Ournac, de Toulouse; Goerger, de Maisse (Seine-et-Oise); Hygonet (Marius), de Montelimar (Drôme); Laurent, de Rouen (Seine-Inférieure); Mme veuve Alcide Lefebvre, de La Ferté-Alais (Seine-et-Oise); Lemouettre (Henri), de Nogent-le-Roy (Eure-et-Loir); Mallen-Théric et Cie, de Mar-

seille; Milliat (Joseph), de Lyon; Mistral frères, de Saint-Rémy-de-Provence (Bouches-du-Rhône); Nicolas frères, de Bar-le-Duc (Meuse); Poirier jeune, de Dreux (Eure-et-Loir); Rieffel, d'Alfort (Seine); les fils de Samuel Marot, de Troyes (Aube); la Société anonyme des grands moulins de Paris; Trillon et Gendre, de Nogent-le-Roy (Eure-et-Loir); Visseaux, de Niort (Deux-Sèvres); Breuil, d'Alfortville (Seine) et à la Société des grandes minoteries à fèves de France (Prat, Bassot, Ligneul et Cie).

Ces deux dernières maisons fabriquent exclusivement des farines de fèves ou féveroles. Rappelons, à ce propos, que la farine de féveroles joue dans certaines contrées un rôle correctif à la qualité boulangère des farines de froment, rôle consacré par la pratique et dont M. Fleurent a donné le premier l'explication, au cours de ses études sur le gluten dont nous avons parlé.

Le mérite de la fabrication de tous ces exposants est si connu que nous pouvons nous dispenser de faire suivre leurs noms d'aucuns commentaires : cela serait absolument superflu.

Vingt médailles d'argent, huit médailles de bronze, et deux mentions honorables, complètent la liste des récompenses accordées à la meunerie française.

Disons pour terminer que, à part un ou deux, tous les moulins des meuniers récompensés sont installés avec des cylindres et la plupart font le blutage avec les plansichters. Seul, un moulin à seigle ne possède que des meules.

Féculerie. — On donne le nom de fécule à la matière pulvérulente amylacée qu'on extrait des pommes de terre et de diverses racines.

La féculerie est une industrie essentiellement française et agricole.

Les principaux centres de production de la fécule sont les Vosges (120 usines), l'Aisne (25 usines), le centre : Loire, Puy-de-Dôme (48 usines).

On compte en France 282 féculeries produisant annuellement 5 à 600,000 quintaux métriques de fécule.

La féculerie de pomme de terre n'importe pas de matière première de l'étranger. Les usines s'approvisionnent dans les cultures qui les environnent.

La fabrication est très simple, elle est assez connue pour que nous n'en parlions pas. Son outillage n'a pas changé depuis 1889. Cependant on a essayé d'employer l'électricité au blanchiment de la fécule.

Les féculeries françaises ne travaillent guère que pendant une partie de l'année (de quatre à six mois).

Il n'y a pas à proprement parler de centre de consommation. La fécule trouve, en effet, son emploi dans une foule d'industries : glucoseries, fabriques de dextrines, de gomme artificielle, de colle, tissages, teintureries et apprêts, papeteries, produits chimiques, pharmacie, confiserie, alimentation.

L'industrie féculière possède trois marchés principaux : Paris, Compiègne et Épinal. Les produits des Vosges sont fort beaux et jouissent d'une plus-value importante.

Les exportations se sont élevées pendant la période décennale 1889-1898 à

IMPRIMERIE NATIONALE.

101,603 quintaux métriques, alors que les importations ont été pendant cette période de 312,102 quintaux.

L'essor de la féculerie est malheureusement enrayé par la concurrence que fait à la fécule de pomme de terre l'amidon de maïs pour la fabrication des glucoses.

M. Aimé Girard a fait, depuis 1889, de nombreuses et longues recherches sur la pomme de terre industrielle et sa culture. Il a imaginé un procédé pour le dosage de la fécule et créé avec la collaboration de M. Fleurent, un féculomètre.

La féculerie avait obtenu, en 1889, sept médailles d'or.

Elle comptait, en 1900, dix exposants.

Deux étaient hors concours :

1° La maison Barbereau et Bayvet, de Choisy-le-Roi (Seine), M. Barbereau étant expert du Jury ;

2° L'exposition collective de la Chambre syndicale de l'industrie et du commerce de la fécule en France, M. Jules Prevet, président de la chambre syndicale, faisant partie du Jury.

Un grand prix a été décerné à M. Jules Dufour, d'Épinal, le doyen des féculiers de France, dont la maison est incontestablement la première par la qualité du produit qu'elle livre.

Six médailles d'or ont été accordées à MM. Cacheux, d'Épone; Doittau, de Conflans-Sainte-Honorine; Duverne et Cie, de Palinges (Saône-et-Loire), dont la fabrication est la plus grosse de France, à l'Exposition collective du groupe des féculiers des Vosges; à MM. Juillard et Mégnin, d'Épinal, et MM. Mignon et Perrin, d'Antony (Seine).

Les produits de tous ces exposants étaient remarquables comme blancheur et comme grain.

Une médaille de bronze a récompensé le dixième exposant.

Amidonnerie. — Le mot amidon est réservé en France pour désigner la matière amylacée qu'on extrait des céréales : blé, maïs, riz, etc. dans les proportions suivantes :

		AMIDON. — p. 100.			AMIDON. — p. 100.
Blé	en grain	52 à 56	Maïs	en grain	65 à 67
	en farine	56 à 67		en farine	77 à 78
Seigle	en grain	45 à 47	Sarrasin	en grain	43 à 45
	en farine	55 à 61		en farine	64 à 65
Orge	en grain	38 à 39	Riz		85 à 87
	en farine	64 à 65	Haricots		37 à 38
Avoine		28 à 57	Pois		38 à 39
			Lentilles		39 à 40

Ces chiffres et le bas prix du maïs expliquent pourquoi l'industrie donne la préférence au blé, au maïs et au riz, pour la préparation en grand de l'amidon.

On reconnaît les différents amidons à la forme spéciale de leurs grains ou cellules

qui les caractérise. Une grande pratique du microscope est nécessaire pour bien faire cette reconnaissance.

Jusqu'à une époque relativement récente, l'amidon de blé était seul en vogue en France. Les amidons de riz et de maïs s'y vendaient peu. Depuis, les amidons de riz et de maïs ont pris la plus grande place, mais l'amidon de blé conserve toujours sa renommée, surtout pour les apprêts délicats et pour la pharmacie.

Les amidonneries de blé s'approvisionnent sur place et généralement en farine, la fabrication par la malaxation étant presque la seule usitée maintenant. Quelques usines achètent le blé et font elles-mêmes leur farine.

Les amidonneries de riz importent leur matière première de l'Indo-Chine et celles travaillant le maïs sont largement pourvues par l'Amérique.

Le nombre des usines est aujourd'hui de 43, réparties sur tout le territoire. Le département du Nord et celui des Bouches-du-Rhône sont les principaux centres de production. L'amidon de maïs est plus spécialement employé dans le Nord pour la fabrication des glucoses. Avec les pulpes et les matières grasses, résidus du maïs, on fait des tourteaux pour la nourriture du bétail. Quelques amidonneries de maïs sont installées pour faire de l'huile avec le germe du maïs. Cette huile est employée dans la savonnerie.

Les amidonneries de blé de Saint-Denis, Toulouse, Villemur, recueillent soigneusement le gluten, résidu de la fabrication par la malaxation, gluten qui était détruit par la fermentation dans l'ancien procédé.

Le gluten est une substance précieuse : on en fait du pain pour les diabétiques. On l'emploie également dans la fabrication des pâtes alimentaires. La pharmacie l'utilise pour la préparation de ses capsules médicamenteuses. Enfin la cordonnerie en fait un grand usage pour le collage des cuirs.

L'amidonnerie avait obtenu, en 1889, un grand prix et cinq médailles d'or.

En 1900, huit maisons exposaient des amidons et les dérivés de leur fabrication.

Deux étaient hors concours.

M. Segaust, de Saint-Denis, qui est à la fois meunier, amidonnier et fabricant de gluten et de pain de gluten — comme faisant partie du Jury.

Et la Société anonyme des usines Rémy, de Gaillon (Eure) dont l'administrateur délégué, M. de Becker, était membre du Jury de la Classe 55 pour la Belgique.

Un grand prix a été décerné à la Société anonyme des amidonneries et rizeries de France, de Marquette-lèz-Lille (Nord). Les fondateurs de cette maison ont créé en France une industrie qui, jusque-là, était exclusivement étrangère. Sa fabrication est importante et les produits livrés sont irréprochables.

Des médailles d'or ont été données à MM. Cousin-Devos, de Haubourdin, près Lille (Nord), dont la maison est très importante et qui exposait de très beaux produits d'amidon, de maïs et succédanés; Leroux-Louvet fils et Cie, de Rouen; la Société anonyme des amidonneries françaises de Valenciennes; la Société anonyme des amidonneries et glucoseries d'Haubourdin, à Haubourdin (Nord).

Ces trois maisons avaient déjà obtenu des médailles d'or en 1889. Les deux dernières sont particulièrement importantes. Toutes livrent de très beaux produits.

Enfin, une jeune société anonyme a reçu une médaille d'argent.

Pâtes alimentaires. — Les fabricants français de pâtes alimentaires (macaroni, vermicelle, lazagnes, petites pâtes) continuent à mériter les éloges que leur ont décernés les jurys des Expositions précédentes. Leurs produits sont de toute beauté; ils sont universellement appréciés : la meilleure preuve en est que tous, sans exception, depuis 1889, ont dû augmenter leur fabrication dans des proportions considérables pour satisfaire à la demande de leur clientèle française et surtout étrangère.

On compte en France 111 fabriques de pâtes alimentaires occupant plus de 5 ouvriers : 90 en occupent de 5 à 50, 21 plus de 50. Les centres les plus importants de cette industrie sont : Lyon, Marseille, Clermont-Ferrand et Paris avec ses environs.

La fabrication est classique et les progrès que l'on signale, en dehors de l'augmentation de la production, portent surtout sur la façon de présenter la marchandise en la livrant en boîtes ou paquets que chacun s'ingénie à faire avec le plus de goût possible. Cependant, un progrès sensible semble sur le point d'avoir, pour la fabrication des pâtes, une influence heureuse à tous les points de vue. Nous voulons parler d'un nouveau procédé de dessiccation rapide à froid des pâtes diverses et surtout du macaroni. On sait quelle importance a dans cette industrie la dessiccation des pâtes : celles-ci, étendues sur des claies, sont mises à sécher sur des étagères dans d'immenses salles où l'air chauffé se renouvelle constamment, enlevant à la pâte son humidité. Il faut que la dessiccation soit graduelle et parfaite : une dessiccation trop rapide fait gercer et tomber en miettes les tubes de macaroni. Il faut éviter aussi la fermentation et les moisissures. Cela demande beaucoup de manutentions, beaucoup de soins et de temps (le vermicelle sèche en trente-six heures, le macaroni en six, sept ou huit jours). Les pâtes, complètement sèches, doivent être solides, de nuance claire, diaphanes. C'est un résultat plus difficile à obtenir en France que dans d'autres pays où le climat permet le séchage à air libre; mais on l'obtient néanmoins et la fabrication française ne craint aucune comparaison.

On remarquait cette année dans une des vitrines de la Classe 56 du macaroni, du vermicelle et des pâtes dont le ton général blond, transparent, attirait particulièrement l'attention des connaisseurs. La maison qui les exposait attribuait cette belle nuance à un nouveau procédé de dessiccation rapide et à froid, de son invention. Son nouveau séchoir réduirait de 100 à 1 le volume des anciens étendages, supprimerait la manutention et, par un système de circulation de l'air à l'intérieur des tubes de macaroni, assurerait en vingt-quatre heures un séchage parfait, sans gerçures. Ce système aurait encore l'avantage de permettre la filtration de l'air destiné à la dessiccation et on serait ainsi certain de ne laisser déposer aucun germe nuisible ou pathogène sur la pâte humide, qui peut être un excellent milieu de culture. Le fait est que, seule, cette

maison exposait de très grosses cordes de macaroni; et ces cordes étaient admirablement séchées, sans fêlures ni moisissures d'aucune sorte. La maison dont nous parlons est celle de MM. Yberty et Cie, de Clermont-Ferrand, l'ancienne maison Magnin, dont on lit déjà l'éloge dans les comptes rendus de notre Exposition de 1855. Elle était, cette année, hors concours, son chef, M. Yberty, faisant partie du Jury de la Classe 55.

Les vitrines des autres fabricants qui ont pris part à l'Exposition de 1900 renfermaient, du reste, toutes ou presque toutes des produits tout à fait supérieurs. Jolis, appétissants, présentés avec goût, ils mettaient dans la Classe 56 une note gaie et attiraient l'attention des visiteurs et surtout des visiteuses.

Outre M. Yberty, étaient hors concours:

M. Bertrand, de Lyon, dont le père démontra le premier, en 1855, tout le parti que son industrie pouvait tirer des blés de l'Algérie et a ainsi rendu, au dire de M. le rapporteur de 1878, un immense service à la France et à l'Algérie. M. Bertrand, dont la maison a reçu de hautes récompenses à toutes les expositions, était cette année membre du Jury de la Classe.

MM. Ferrand et Renaud, de Lyon, dont la maison moins ancienne a pris très rapidement une grande importance, et a remporté des médailles d'or en 1878 et en 1889. Son exposition de cette année était fort belle et d'une ordonnance remarquable. M. Ferrand faisait partie du Jury.

Enfin les établissements Ferrari, de Paris, pâtes fraîches, dont un administrateur faisait partie du Jury dans une classe d'un autre groupe.

Le Jury a décerné un grand prix à M. Carret et ses fils, ancienne maison Rivoire et Carret, dont le siège est à Lyon. Cette maison, qui fabriquait en 1892 15,000 kilogrammes par jour, en fabrique maintenant 50,000 dans ses diverses usines. C'est probablement la plus grosse production du monde entier. La fabrication ne laisse rien à désirer. L'emballage de ses produits est généralement très coquet.

Des médailles d'or ont été attribuées à :

M. Bozon-Verduraz, de Saint-Étienne-de-Cuines (Savoie), en grand progrès sous tous les rapports depuis 1889, qui exposait, outre ses belles pâtes, de jolis produits de la mouture de maïs : farines, semoules, semoulettes, pour pâtisseries, biscuiteries et plats sucrés, etc.

M. Brusson jeune, de Villemur (Haute-Garonne), fabricant habile et entreprenant, doublé d'un philanthrope.

MM. Ménier qui, avec leurs produits récents, avaient remis sous les yeux du Jury, ceux-là mêmes qui leur avaient valu, en 1889, une médaille d'or. Ces produits étaient en parfait état de conservation. C'est la preuve que les pâtes alimentaires peuvent prendre place avantageusement dans les approvisionnements militaires.

M. Olivari, de Nice, un véritable artiste dans sa profession.

Et enfin, à MM. Péchegut et Myguel, de Toulouse, ancienne maison Laporte, dont les pâtes au gluten et tous les produits au gluten ont, depuis longtemps, une réputation méritée.

Ici encore le Jury a manifesté le regret de n'avoir pas à sa disposition de récompense intermédiaire entre le grand prix et la médaille d'or; c'est dire le mérite qu'il a reconnu à plusieurs des exposants que nous venons de nommer.

Deux maisons qui n'existaient pas en 1889 ont, pour leur début, remporté des médailles d'argent. Elles peuvent en être fières. Enfin, un fabricant de pâtes fraîches aux œufs a bien mérité, lui aussi, la même récompense. Et nous voici tout ensemble à la fin de la liste des exposants de pâtes alimentaires et à la fin de la liste des récompenses qui leur ont été décernées. Nous sommes donc en droit de conclure que l'industrie des pâtes alimentaires fait grand honneur à notre pays.

Tapiocas et produits divers. — Nombre de fabricants de pâtes sont aussi fabricants de tapiocas. Mais les tapiocas et fécules exotiques travaillés en France étaient, ainsi que certains produits, farines diverses, farines de légumineuses, plus spécialement exposés par d'autres maisons.

A leur tête venait naturellement la maison Camille Groult. Ce n'est pas une banalité de dire de cette maison que son éloge n'est plus à faire, car il a été fait réellement par les Rapporteurs des Expositions précédentes. C'est elle qui la première en France a fait entrer le tapioca dans l'alimentation générale, il y a soixante-dix ans. Elle n'a pas cessé non plus, depuis cette époque, de préparer des farines de légumineuses, des semoules de légumes, de premier ordre. M. Groult était hors concours en 1889 comme membre du Jury, il est hors concours cette année au même titre[1].

La maison Boudier, plus que centenaire (c'est en 1796 que le bisaïeul de son chef actuel en est devenu acquéreur), à côté de très beaux produits fabriqués, avait voulu montrer la plante dont on extrait le tapioca, et avait orné une des salles de la Classe 56 de pieds de manioc en végétation. Elle a vu une nouvelle médaille d'or s'ajouter à la série de récompenses de même ordre qu'elle possédait déjà.

C'est également une médaille d'or qui a été attribuée à la maison Boissonnet, l'ancienne et vieille maison Chapu.

Deux autres exposants ont obtenu des médailles d'argent, et deux également des médailles de bronze.

M. Dubreucq-Pérus, de Lille, a mérité une médaille d'or pour ses semoules de maïs dites *grits*, destinées à la brasserie.

Une médaille d'argent a été accordée à une préparation d'avoine.

Deux mentions honorables complètent la série des récompenses décernées aux produits farineux alimentaires divers.

Documents scientifiques, techniques, journaux, ouvrages spéciaux, etc. — Par une heureuse inspiration, l'Administration supérieure de l'Exposition de 1900

[1] Le Rapporteur de 1878 signalait déjà l'Orphelinat créé par M. Groult, à côté de son usine de Vitry, et pour les jeunes ouvrières de cette usine. Cet orphelinat est, depuis trente-deux ans, dirigé par Mme Groult, à laquelle le Jury d'une autre classe a décerné, à ce titre, la plus haute récompense.

avait décidé que les périodiques, journaux, ouvrages spéciaux, livres, dessins, documents techniques, pourraient être exposés non seulement dans la classe qui leur est réservée d'habitude, mais encore dans la classe désignée à l'industrie et au commerce auxquels ils se rattachent plus particulièrement. Nous attendions beaucoup de cette excellente innovation; malheureusement cette décision, prise un peu tard, n'a pas été assez connue, et quelques exposants seulement de cette catégorie nous sont venus.

C'est d'abord l'Association nationale de la meunerie française, dont nous avons déjà parlé. Cette association avait groupé plus de cinquante de ses membres dans une partie de la Classe qui lui avait été spécialement attribuée: tous ces exposants sont compris parmi les meuniers récompensés. Elle avait, de plus, exposé, à titre personnel, des documents très intéressants, au nombre desquels nous avons regretté de ne pas voir sa belle publication : *La Meunerie française.*

L'Association pouvait prétendre à une haute récompense, mais elle était hors concours, plusieurs membres de son Conseil de direction faisant partie du Jury.

M. Arpin était aussi hors concours, à titre d'expert du Jury. Il avait exposé une série de vues microphotographiques, représentant les principaux amidons de céréales, de légumineuses et de pommes de terre, montrant très nettement les différences qui existent entre le blé et le seigle, le riz et le maïs, le sarrasin, la fécule, etc. Il exposait encore des photographies d'appareils de laboratoire modifiés ou imaginés par lui, et dont il préconise l'emploi pour l'analyse des farines, et enfin une collection de graines étrangères qui se trouvent mélangées naturellement aux blés français et exotiques, que le nettoyage doit éliminer, mais dont néanmoins on rencontre quelquefois des débris au cours de l'analyse microscopique des farines.

La Société du Bulletin des Halles avait envoyé la collection de ses deux journaux, *le Bulletin des Halles,* plutôt spécial au commerce des farines et des grains, fondé en 1846, et le *Journal de la Meunerie,* fondé en 1885. Le Jury lui a décerné une médaille d'or. Nous avons parlé plus haut de ces journaux, nous n'y revenons pas.

M. Fabre, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse, a reçu une médaille d'argent pour des préparations micrographiques de farine intéressantes.

M. Barbereau, féculier, et M. Viron, meunier, avaient joint à leur exposition de produits des ouvrages dont ils sont les auteurs, l'un sur la Fécule, l'autre sur l'Avenir des petits moulins en France, de même que nombre de meuniers avaient présenté de très intéressants diagrammes de mouture. M. Barbereau était hors concours, comme expert du Jury. M. Viron et les autres, récompensés pour leurs produits, ne pouvaient, en vertu du règlement, être récompensés une seconde fois dans la même classe.

Qu'il nous soit permis de dire combien nous avons regretté de ne pas voir figurer dans cette nouvelle section de notre classe toute une série de publications et d'ouvrages qui ont, pour notre industrie, le plus haut intérêt, et lui ont rendu les plus grands services. Nous avons parlé déjà des travaux de M. Aimé Girard et de M. Fleurent. Nous avons le devoir de rappeler ceux de M. Balland, l'éminent Directeur du Laboratoire de l'Intendance, qui a bien voulu prêter son concours au Jury comme expert.

La *Revue de l'Intendance* et les comptes rendus de l'Académie des sciences sont riches en nombreux mémoires, en minutieuses analyses, en recherches originales dues à M. Balland. Les études de M. Balland embrassent spécialement tous les produits de la mouture, tous les farineux alimentaires. Nous avons eu la preuve, à l'Exposition même, que ces études sont hautement appréciées aussi bien à l'étranger qu'en France.

Citons encore les ouvrages de Touaillon, de Grandvoinnet et tant d'autres, sans oublier les divers Manuels de meunerie de la France et de l'étranger. Ils auraient été à leur place dans la Classe 56.

Rappelons enfin qu'il existe à l'étranger une littérature spéciale à nos industries et que, en Angleterre, en Allemagne et en Amérique notamment, il y a des journaux de meunerie de premier ordre, auxquels le Jury aurait certainement, et à juste titre, accordé de hautes récompenses.

Nous n'avons pas à parler de l'Exposition centennale, elle est l'objet d'une publication spéciale qui comprend toutes les classes. La nôtre n'était, du reste, et ne pouvait pas être importante, puisque les engins de mouture du temps passé étaient réservés à la Classe 55. Seul M. Brénot, collectionneur, nous avait envoyé une série de documents sur la réglementation du commerce des grains et des farines. La lecture en était curieuse et suggestive. Elle ne pouvait, en effet, que confirmer l'opinion des gens compétents, à savoir qu'en cette matière, comme en bien d'autres, le régime qui vaut le mieux pour l'intérêt général, à commencer par celui du consommateur, c'est celui de la liberté.

Nous croyons cependant devoir résumer ici, comme se rattachant à l'histoire de la meunerie, une très curieuse communication faite au Congrès de la meunerie, par le colonel Moëssard. On sait que sous la féodalité il existait des « moulins banaux » où, sous peine d'amende, devait être moulu tout le blé d'un rayon défini et limité, comme des « fours banaux », où devait être cuit tout le pain. La Révolution française de 1789, en supprimant les droits seigneuriaux, au nombre desquels figurait le droit de banalité, a fait disparaître fours banaux et moulins banaux. Il existe cependant encore en France, au moins un moulin banal : celui de Pertuis, dans le département de Vaucluse. A l'heure actuelle, comme il y a plus de deux cents ans, tous les habitants de la commune de Pertuis et leurs descendants à perpétuité sont astreints à ne consommer que des farines fabriquées au moulin de cette ville, sauf, s'ils introduisent des farines étrangères à la localité, à en faire la déclaration au meunier et à lui payer le droit de mouture correspondant. Il est vrai que, depuis près de deux cents ans, ce n'est plus là l'application d'un droit seigneurial, mais celle d'un droit conventionnel, que la Révolution a justement respecté et qu'a confirmé un arrêt de la Cour suprême, au cours du XIXe siècle. Les Juristes que cet archaïsme intéressera trouveront les détails de la question dans le compte rendu du Congrès international de la meunerie, publié par le journal *la Meunerie française,* dans son numéro de septembre 1900 : « La contrainte qui en résulte pour les habitants, dit en terminant sa communication M. le colonel Moëssard, est plus apparente que réelle. Les meuniers se sont toujours montrés con-

ciliants dans l'exercice de leur droit. Ils ont fait varier les prix de mouture d'après les prix usités dans la région. Ils ont donné tous leurs soins à la fabrication, et même, il y a quelques années, à l'ancien moulin à meules, ils ont adjoint la fabrication à cylindres ». Un moulin banal au xxe siècle, un moulin banal travaillant avec des cylindres, cela vaut vraiment la peine d'être signalé.

COLONIES FRANÇAISES.

ALGÉRIE.

La meunerie algérienne est en progrès sensible depuis 1889. Dans beaucoup de moulins les appareils nouveaux et perfectionnés : cylindres, plansichters, sasseurs, ont été installés. Il en est même où l'on rencontre un laboratoire avec petit moulin d'expériences, four électrique pour essais de panification, et tout ce qu'il faut pour se rendre compte de la valeur industrielle des blés, de la valeur boulangère des farines, de la quantité et de la qualité du gluten. La plupart des meuniers algériens sont des hommes de progrès, à l'esprit d'entreprise. Beaucoup, en même temps que leur moulin, exploitent des cultures variées. Plusieurs ont reçu, dans les expositions antérieures, des récompenses non seulement pour leurs farines, mais encore pour leurs blés, leurs vins ou leurs huiles.

Presque tous travaillent également les blés tendres et les blés durs. Quelques-uns produisent des farines et des semoules assez belles pour pouvoir lutter avec les habiles semouliers de Marseille, et trouvent des acheteurs parmi les meilleurs fabricants de pâtes alimentaires de la Métropole.

L'Algérie comptait trente-deux exposants dans notre classe, dont vingt-six meuniers.

Deux étaient hors concours : M. Alfred Lavie, de Constantine, membre du Jury, et M. Giraud-Lézin, de Blidah, membre du Jury de la Classe 39.

Cinq ont obtenu des médailles d'or : MM. Berr, d'Oran; M. Deyron, de Souk-Ahras; M. Lavie et Cie, de Guelma; M. Narbonne, de Hussein-Dey et M. Ricci, de Blidah.

Dix médailles d'argent, deux médailles de bronze et sept mentions honorables ont récompensé les autres.

Six maisons différentes avaient exposé des pâtes alimentaires et des couscous. L'industrie des pâtes a amélioré son matériel et sa fabrication, mais elle pourrait prendre un plus grand développement, étant particulièrement bien placée pour s'approvisionner en matière première.

Le Jury a décerné une médaille d'or à la maison Augustin Debono, de Bône, qui fabrique elle-même ses semoules dans un moulin à cylindres qui lui appartient.

Une médaille d'argent, trois médailles de bronze et une mention honorable complètent la liste des récompenses.

CONGO FRANÇAIS.

Deux expositions de manioc :

1° Comités locaux de la colonie, à Libreville.

2° Société agricole et commerciale du Bas-Ogoué.

Deux médailles d'argent.

Le Congo a importé, en 1898, 177 quintaux de farine française et 623 quintaux de farine étrangère, 3,522 quintaux de riz. Aux exportations on ne relève, parmi les farineux alimentaires, que 56 quintaux de maïs.

ÉTABLISSEMENTS FRANÇAIS DE L'OCÉANIE.

L'Administration locale de Papeete (Tahiti), et M. Raoulx, de Papeete, exposaient des fécules diverses qui leur ont valu des médailles d'argent.

M. Kenealy, de Faaa (Tahïti), a obtenu une médaille de bronze pour sa farine de coco.

On récolte à Tahïti des patates, des ignames et autres rhizomes dont on extrait de la fécule.

La farine de coco provient du râpage du coprah de la noix de coco. Cette noix, produite par un palmier, présente une région fibreuse externe, ou bourre, laquelle recouvre un noyau résistant. La graine contenue à l'intérieur du noyau possède un albumen dont une partie est solide et fournit le coprah, et l'autre liquide donne le lait de coco.

M. Arpin a fait l'analyse d'un échantillon de farine de coco de Tahiti ; il a trouvé :

	p. 100.		p. 100.
Humidité	3.5	Cendres	1
Matières azotées	4.5	Matières grasses	31
Amidon	26	Saccharose	14

M. Balland a analysé un échantillon d'arrowroot et un échantillon de fécule de manioc de Tahiti. Il a obtenu pour :

Arrowroot, 13.70 p. 100 d'eau, 1.42 matières azotées, 0.10 matières grasses, 84.18 matières amylacées, 0.30 de cellulose et 0.30 de cendres.

Fécule de manioc, 14.30 p. 100 d'eau, 1.26 matières azotées, 0.10 matières grasses, 83.84 matières amylacées, 0.30 de cellulose et 0.20 cendres.

Toutes les farines de froment importées en 1899 à Tahiti étaient d'origine étrangère, c'est-à-dire non française : 13,521 quintaux, dont 13.499 des États-Unis. L'exportation a été de 19 quintaux de farine de coco et 982 kilogrammes de fécules diverses, en 1898.

GUADELOUPE.

La culture du manioc comprend, dans cette colonie, 5,713 hectares sur 47,000 hectares cultivés. Elle occupe au moins le quart des travailleurs de l'île. Sa production s'est élevée à 2,182.870 kilogrammes en 1897.

Pendant la même année, la Guadeloupe récoltait 1,333,350 kilogrammes de bananes, 1.249,950 kilogrammes d'ignames, 72,787 kilogrammes de maïs et 625,555 kilogrammes de patates. L'importation des farines de froment représentait, en 1897, une valeur de 1,957,948 francs. La farine française ne figure pas pour un centime dans ce total. L'exportation de fécules diverses s'est élevée en 1899 à 2,000 kilogrammes.

Les produits extraits du manioc, exposés par les trois exposants de la Guadeloupe, étaient de toute beauté. Le Jury a décerné une médaille d'or à la Chambre syndicale de la Pointe-à-Pître et à M. de Saumery et Cie. Quant au troisième exposant, le Crédit foncier colonial, le Jury de groupe a décidé de lui accorder une seule et très haute récompense, pour toutes les expositions qu'il a faites dans les diverses classes du groupe X.

GUYANE.

La Guyane produit de nombreuses plantes féculentes, sur lesquelles la notice officielle, rédigée par M. Bassières, nous donne de très intéressantes indications.

Le Manioc (*Jatropha manihot, Euphorbiacées*) est cultivé pour ses rhizomes, qui donnent en moyenne 9 p. 100 de déchets (écorces), 48 p. 100 de pulpe séchée, 12 p. 100 de fécule et 30 p. 100 d'eau de végétation. La pulpe lavée, pressée, puis séchée, sert à la fabrication du «couac» et de la cassave, qui remplacent le pain dans l'alimentation des indigènes. La fécule s'extrait des eaux de lavage de la pulpe, elle donne l'amidon de manioc et sert également dans le pays à préparer le cispa, galette sucrée, le tapioca et la moussache, rivale de la poudre de riz. Les déchets et résidus peuvent servir à la fabrication de l'alcool. Le tubercule renferme environ 0,00012 du poids de sa matière sèche en acide cyanhydrique. Mais cette substance est heureusement enlevée, en grande partie, par les eaux de lavage de la pulpe, le reste se volatilise facilement à la chaleur.

Un hectare fournit de 30 à 40,000 kilogrammes de tubercules ou rhizomes, rendant environ 5,000 kilogrammes de fécule, plus 2,000 kilogrammes de couac inférieur, ou bien 12,000 kilogrammes de cassave et 2,000 kilogrammes de fécule. La fécule jaunâtre, fade, douce au toucher quoique un peu granuleuse, donne de 9 à 10 p. 100 de son poids en tapioca [1].

[1] Le manioc tient dans l'alimentation de l'humanité une plus grande place que le froment.

La patate douce *(convolvulus batatas)* peut fournir trois récoltes par an, chaque récolte 15,000 kilogrammes de tubercules à l'hectare, donnant 15 p. 100 de fécule blanche, fine, douce, pouvant servir à de nombreux usages domestiques.

L'igname *(Dioscorea)* donne 12 à 15,000 kilogrammes de tubercules à l'hectare, soit 2,400 à 2,700 kilogrammes de fécule. Les variétés sont nombreuses. La *dioscorea alata* est celle qui donne le plus de fécule, les tubercules sont extrêmement gros (0 m. 40 à 0 m. 50 de long sur 0 m. 10 à 0 m. 20 de diamètre.

La taye ou tayove (*arum esculentum*), dont les tubercules donnent, par le lavage et le râpage, une grande proportion (33 p. 100) de fécule très nutritive et très agréable au goût : le taro[1]. Il y existe un principe âpre et corrosif qui est entraîné par le lavage. Un hectare peut produire 150,000 kilogrammes de tubercules.

L'arrow-root *(maranta arundinacea)*. Un hectare produit 2,500 kilogrammes de tubercules, donnant 500 kilogrammes de fécule, soit 20 p. 100. Cette fécule est d'un blanc nacré, moins blanche que celle de pomme de terre, mais plus douce et plus nutritive. Elle se prépare comme celle du manioc.

Le riz, le maïs, l'arbre à pain, le bananier, et d'autres plantes à fécule sont encore cultivées à la Guyane. Le produit à l'hectare d'une bananerie est évalué à environ 24,000 kilogrammes de fruits, donnant 5,800 kilogrammes de farine.

Nous retrouverons la farine de bananes dans plus d'un pays. Comme elle est peu connue, quoique le Rapport de 1878 lui ait consacré une notice, nous croyons utile d'en dire ici quelques mots. On l'extrait du fruit du bananier *(Musa paridisiaca)*. Les régimes de bananes sont cueillis avant la maturité complète des fruits. Chaque fruit étant séparé du régime, la peau est enlevée avec un couteau de bois dur, et le fruit est coupé en rondelles ou tranches. Les rondelles sont séchées sur des claies au soleil ou à l'étuve. Quand la dessiccation est complète, les fragments sont broyés au moulin et tamisés. Tous les appareils employés à ce travail sont en bois et non en fer, afin d'éviter que le tanin des fruits noircisse le produit. La production de farine est de 20 à 25 p. 100 : un régime de banane pesant 15 livres donne environ 3 livres de farine. La farine de bananes est employée par les créoles de la Guyane, sous le nom de coquintay, pour les malades et les enfants. Elle est, depuis longtemps, d'un usage courant dans les Indes orientales et dans l'Archipel malais. A Ceylan, les indigènes en font une espèce de pain. Aux États-Unis, on l'utilise depuis l'exposition de Chicago, où elle se trouvait introduite par la Jamaïque. L'Amérique centrale, la Colombie, le Venezuela, la Guadeloupe, en fabriquent également et en exportent aux États-Unis. On cherche actuellement à l'introduire en Europe, mais sans grand succès jusqu'ici. Son prix est de 675 francs la tonne sur le marché de Londres. Le port de Hambourg en reçoit aussi. C'est un aliment très nourrissant, riche en féculents, facile à digérer. Sa composition varie légèrement avec les pays et probablement aussi d'après le soin de la fabrication.

[1] En Indo-Chine et en Nouvelle-Calédonie, c'est la plante elle-même et non la fécule qu'on nomme *taro*.

En voici quelques analyses :

	M. BALLAND.		M. ARPIN.	REVUE des cultures coloniales.
Eau	11.90	11.90	12	13.60
Matières azotées	3.65	3.69	3.50	2.70
Matières grasses	0.55	0.60		5.30
Matières amylacées	79.85	78.61	71	74.80
Cellulose	1.95	2.50		1.40
Cendres	2.10	2.40	2.20	2.20

Malgré la richesse de son sol, la Guyane ne se suffit pas à elle-même. Elle importe du maïs, du riz, des fécules exotiques, des légumes secs et des pommes de terre. Elle a importé, en 1899, 27,649 quintaux de farine (dont 13,542 seulement de provenance française). Les farines américaines font aux farines françaises la plus sérieuse concurrence. La farine de froment est importée en barils de 85 kilogrammes ou en caisses en zinc de 22 kilogr. 500 nets.

Deux collections de fécules diverses représentaient, à l'Exposition de 1900, la Guyane française : celle du Comité local de Cayenne et celle de M. Kerbec, de Cayenne. Elles étaient fort belles et le Jury leur a décerné à toutes deux des médailles d'or.

Deux échantillons de tapiocas et d'amidons de manioc ont donné à M. Balland, par l'analyse, la composition suivante :

	TAPIOCA.		AMIDON de manioc.
Eau	14.90	14.10	13.50
Matières azotées	1.38	0.77	1.84
Matières grasses	0.45	0.45	0.50
Matières amylacées	82.87	84.28	82.86
Cellulose	0.20	0.20	0.90
Cendres	0.20	0.20	0.40

INDO-CHINE.

La principale culture des immenses étendues de territoire de l'Inde-Chine est le riz. 650,000 hectares pour la Cochinchine et le Cambodge, 1 million pour le Tonkin, 200,000 en Annam. La plus grande partie de la récolte est consommée par les habitants de ces régions. Le riz forme en effet la base de leur nourriture.

On distingue le riz de plaine et le riz de montagne. Le riz de plaine se divise en deux sortes : le riz gluant, employé surtout à la fabrication de l'alcool, de la farine et des gâteaux, et le riz sec qui sert à l'alimentation courante et à la fabrication de l'amidon.

Les Annamites cultivent encore les haricots et les pois avec lesquels ils font des pâtes et du vermicelle, les patates douces, les ignames, le taro, le manioc, l'arachide, le maïs, le millet, le bananier, l'arbre à pain. Ces cultures tendent à s'accroître.

En Annam et en Cochinchine, la décortication du riz est une industrie indigène. Il existe à Saïgon et à Cholon des rizeries dont les appareils, très perfectionnés, sont mus par la vapeur. Elles ont été construites sur le modèle des usines établies par les Anglais en Birmanie. Elles font subir au riz brut, ou paddy, les opérations de nettoyage, décortication, blanchissage et glaçage. La décortication se fait au moyen de meules, qui déchirent la balle sans attaquer le grain; puis des ventilateurs et des trieurs séparent la balle du grain. Le blanchissage se fait au moyen de meules spéciales qui tournent dans des cages de toile métallique, grattent et polissent le grain. Le grain en sort blanc. Au cours de cette opération, il se produit de la farine (on en débarrasse le grain au moyen de brosses) et des brisures, qu'on blute ensuite pour les classer suivant leur grosseur. Le glaçage se fait par le frottement des grains entiers dans des tambours spéciaux. Il y a sept décortiqueries à vapeur à Cholon, une à Saïgon. Le combustible employé pour le chauffage est la balle de paddy. Chaque usine peut travailler de 700 à 800 tonnes de paddy par jour.

La Cochinchine et le Cambodge réunis ont exporté :

	1898.	1899.
	—	—
	tonnes.	tonnes.
Paddy	23,610	60,928
Riz entier	583,686	622,220
Brisures	45,031	36,653
Farines	20,462	78,998
Totaux	722,789	798,793

Les importations de farineux alimentaires en Indo-Chine se sont élevées à une valeur de 2,546,246 francs dont 1,390,914 francs de farines. Les semoules et les pâtes alimentaires, consommées surtout au Tonkin, atteignent une valeur de 91,000 fr. Le vermicelle chinois (vermicelle de riz et de haricot anguleux) et les légumes secs asiatiques dépassent comme valeur un demi-million.

En 1898, la Cochinchine et le Cambodge importaient 3,042 quintaux de farine française et 605 quintaux de pâtes alimentaires françaises, contre 20,287 quintaux de farine étrangère.

Le Tonkin, 13,059 quintaux de farine française et 605 quintaux de pâtes alimentaires françaises, contre 5,533 quintaux de farine étrangère.

L'Annam, en 1899, importait 44 quintaux de farine étrangère.

L'importation des farines françaises en Indo-Chine serait cependant en progrès. Voici les chiffres pour le 1er semestre de 1899, et pour le 1er semestre de 1900 :

	FARINES	
	FRANÇAISES	ÉTRANGÈRES.
	—	—
	quintaux.	quintaux.
1899	3,453	18,073
1900	21,399	11,603

L'Indo-Chine comptait dans la Classe 56 trois exposants :

M. Marquet de Vasselot, avec une série de beaux échantillons de vermicelle indigène, de manioc, de farine de riz gluant. Il était hors concours, comme faisant partie du Jury de la Classe 87.

Le Comité local de la Cochinchine, à Saïgon, qui présentait des vermicelles de riz, de l'arrow-root, et qui a obtenu une médaille d'or.

Enfin le Protectorat de l'Annam, avec des pâtes, vermicelles et produits divers, qui lui ont valu une médaille d'argent.

Disons en terminant que les vermicelles indo-chinois ne ressemblent en rien au vermicelle français ou italien. Ce sont de longs filaments plats, couleur de colle de poisson, nacrés, transparents, assez résistants et à cassure brillante.

MADAGASCAR.

Le Service de l'agriculture de Madagascar, à Tananarive, exposait des échantillons de riz, de manioc et de sagou, et M. Léon Frager, de Diego-Suarez, de la farine de manioc.

Une médaille d'argent a été attribuée à chacune de ces expositions, sur lesquelles le Jury a regretté de n'avoir pas de renseignements complémentaires.

Madagascar a importé, en 1897, pour 201,319 francs de farines françaises, et pour 99,527 francs de farines étrangères.

En 1898, les importations de farineux alimentaires valaient 1,830,235 francs, dont 1,475,734 francs s'appliquaient aux farineux alimentaires d'origine française (France et colonies).

MARTINIQUE.

La Martinique exposait de belles collections de fécules diverses : manioc, arro-wroot, patates, ignames. On sait que la fécule d'igname joue un grand rôle dans l'alimentation de tous les habitants des régions chaudes de l'hémisphère austral. Nous avons parlé de ces fécules une fois pour toutes à l'occasion de la Guyane.

Une médaille d'or a été décernée à M. Calonne et des médailles d'argent à MM. Albert, de Le Prêcheur, Eugène Nollet et L.-M. Nollet, directeur du Jardin botanique de Saint-Pierre. C'étaient les seuls exposants.

Il y a à la Martinique quatorze moulins à vapeur faisant de blé farine. Nous n'avons eu aucun renseignement à leur égard.

La Martinique a importé, en 1899, 150 kilogrammes de blé, 623 quintaux de pâtes alimentaires françaises et 67,288 quintaux de farine, dont 2,383 seulement de farine française.

Les exportations de la Martinique en manioc, sagou, salep et autres fécules étaient en 1898 d'environ 13,000 kilogrammes. Pour 1899, elles sont de 68,000 kilogrammes.

NOUVELLE-CALÉDONIE.

Au premier rang des produits compris dans la Classe 56, exposés par la Nouvelle-Calédonie, figurent les farines et gruaux envoyés par la Minoterie calédonienne de Nouméa.

Cet établissement, le premier du genre construit dans les îles du Pacifique, a été inauguré en janvier 1893. Fondé par un Australien M. Morgan, qui avait habité la Nouvelle-Calédonie, il appartient aujourd'hui, pour une part importante, à un Français, M. Dezarnaulds.

Les appareils de mouture sont des cylindres.

La Minoterie calédonienne produit des farines, des gruaux et des semoules qui sont très appréciés.

Grâce à elle, la Nouvelle-Calédonie n'est plus tributaire de l'Australie. Les blés qu'elle travaille peuvent venir de tout autre pays en attendant que la colonie en produise elle-même en qualité appréciable.

Le Jury a décerné à MM. Morgan et Dezarnaulds une médaille d'or.

On sait, depuis longtemps déjà, que le manioc calédonien produit un tapioca de qualité supérieure. Dès 1889, M. Thouvenin, de la Foa, qui en fabriquait assez pour en envoyer à Marseille, obtenait à notre exposition une médaille d'argent. Cette industrie s'est développée depuis cette époque et son avenir paraît grand. Elle est représentée à l'Exposition de 1900 par sept exposants spéciaux, sans compter l'Administration pénitentiaire. La qualité de leurs produits était très belle. Le Jury l'a particulièrement appréciée, et il a décerné une médaille d'or à M. Thouvenin et six médailles d'argent à MM. Barrau, Bonnet, de Greslan, Jourdey, Pauthonier et Ravaux.

C'est, pour une industrie qui ne date que de quelques années, un résultat remarquable et qui doit l'encourager.

M. Hubert, qui exposait des farines de manioc, moussaches et cassaves, a obtenu une médaille de bronze.

La Nouvelle-Calédonie, en fait de plantes féculentes, ne cultive pas que du manioc. On y cultive du maïs, du sarrasin. Les indigènes, au moyen d'irrigations, apportent le plus grand soin à leurs cultures de taro (*Arum esculentum*), dont les rhizomes forment la base de leur nourriture et sur lesquels nous avons donné des détails à propos de la Guyane. On y retrouve aussi les arrow-root (*Maranta*), les patates, les topinambours. L'arbre à pain y pousse naturellement. Le cycas fait l'ornement des forêts : les fruits de cet arbre fournissent après cuisson une fécule comestible. Les bananiers n'y sont pas rares. Enfin, comme dans d'autres colonies, on extrait de la fécule des rhizomes du curcuma et du gingembre.

La plupart de ces fécules et de ces farines étaient représentées dans l'exposition de la Nouvelle-Calédonie par de très beaux échantillons.

L'Administration pénitentiaire a obtenu une médaille d'or pour l'ensemble de ses farineux divers : tapioca, fécule, farine de sarrasin, fécule de curcuma et de gingembre.

Les arrow-root ont valu une médaille d'or à M. Devillers, de Ponerihouen, et une médaille d'argent à M. Wright, de Lifou. Celui de M. de Greslan était, comme son tapioca, digne de la même récompense, qu'il a reçue comme s'appliquant aux deux produits.

M. Lécluze, de Bourail, a obtenu une médaille d'argent pour sa farine de sarrasin.

Enfin, la médaille d'argent décernée à M. Jourdey et que nous avons mentionnée à propos du tapioca doit le récompenser en même temps pour ses fécules de pommes de terre, de cycas et de gingembre.

La Nouvelle-Calédonie a importé, en 1898, 43,026 quintaux de blé d'Australie, 21,038 quintaux de farine australienne et 570 quintaux de pâtes alimentaires françaises. La valeur totale des farineux alimentaires importés s'élevait à 1,760,234 francs dont 298,574 francs pour les marchandises françaises. La Nouvelle-Calédonie a exporté de son cru, pendant la même année, 555 quintaux de maïs, 896 quintaux de gruaux (on ne dit pas de quelle sorte) et 37 quintaux de fécules exotiques.

RÉUNION.

La Réunion importe chaque année une grande quantité de farine (11,068 quintaux en 1898, dont 3,104 quintaux de farine française, et aussi 225 quintaux de pâtes alimentaires). Elle n'en produit donc guère. En revanche, elle produit de grandes quantités de fécules diverses (arrow-root, fécules de manioc, tapiocas, etc.). La qualité de tous ces produits est extrêmement remarquable. Elle a fait l'admiration du Jury : il y avait six exposants; le Jury a décerné six médailles d'or. Les chiffres ont ici vraiment leur éloquence.

Les lauréats sont MM. Bellier de Villentroy; Bruniquel, de Kervéguen, Ricard, Colson et Cie, et la Société de la Rivière des Roches.

M. de Kervéguen travaille seulement le manioc. Sa production, pendant la dernière campagne, a été de 269,250 kilogrammes de fécule et 425,850 kilogrammes de tapioca.

La Société de la Rivière des Roches a expédié en France, en 1899, 261,000 kilogrammes de tapioca et 46,000 kilogrammes de fécule.

Les autres maisons ne nous ont pas fait connaître le chiffre de leur production.

L'exportation totale de tapiocas et fécules était, en 1898, de 604,318 kilogrammes, tous expédiés en France.

Voici les résultats d'analyses faites par M. Balland de quelques productions de la Réunion :

	ARROW-ROOT.			FÉCULE de manioc.
Eau	13.60	12.30	13.60	13.90
Matières azotées	1.08	1.08	1.69	1,23
Matières grasses	0.25	0.25	0.15	0.25
Matières amylacées	83.77	84.97	84.01	83.47
Cellulose	0.90	0.90	0.15	0.85
Cendres	0.40	0.50	0.40	0.30

IMPRIMERIE NATIONALE.

SOUDAN FRANÇAIS.

Le mil (*sorghum*) est le grain qui forme la base de l'alimentation des indigènes du Sénégal et du Soudan. Il sert de nourriture à de nombreuses populations dans toute l'Afrique, une partie de l'Asie. On en consomme même encore en Europe. On fait avec sa farine des galettes, des bouillies, du couscous. Par sa composition, le mil se rapproche beaucoup du maïs : comme lui, il est riche en graisse et en azote; c'est un bon aliment et c'est avec raison qu'il entre dans la ration de guerre accordée à nos troupes coloniales. Les races nègres en font leur nourriture habituelle et en conservent des approvisionnements dans des magasins, sortes de hauts cylindres en terre cuite ou en torchis qu'on rencontre dans tous les villages.

Au Soudan, on cultive deux sortes de mil : le gros et le petit. Chacune de ces deux sortes se subdivise en un grand nombre de variétés : les unes servent pour la consommation courante, d'autres pour la préparation de mets de luxe, d'autres encore sont réservées d'ordinaire pour la nourriture des domestiques et des animaux.

Le gros mil, le doura des Arabes, est cultivé de préférence dans les terrains frais et argileux, le petit mil dans les terres légères.

En dehors de 30 à 40 tonnes expédiées à Bordeaux pour faire de l'amidon, de la farine et de l'alcool, toute la récolte est consommée dans le pays.

On décortique le mil à l'aide de mortiers et de pilons en bois fabriqués dans le pays même. On ne lira pas sans intérêt les lignes suivantes empruntées au compte rendu d'une conférence de M. Foureau, le chef de la célèbre mission Foureau-Lamy [1] : « Des négresses louées à cet effet passent leurs journées à piler les grains de mil dans de grands mortiers de bois. Quand le temps et la quantité de mil le permettent, elles séparent et enlèvent le son, opèrent un second broyage entre deux pierres préparées à cet effet et produisent ainsi une farine passable. Dans le cas contraire, qui est le plus fréquent, nous absorbons le tout sans triage sous la forme d'une bouillie grise qui ressemble beaucoup plus à un cataplasme d'hôpital qu'à un mets comestible ». Il est évident que M. Foureau n'a pu se procurer que la moins bonne variété de mil.

On cultive encore dans le Soudan le maïs jaune et blanc, dont on fait une farine qu'on mélange à celle du mil pour préparer le couscous, le riz et l'arachide.

La culture du manioc prend de jour en jour plus d'extension. Il sert à la nourriture des indigènes. C'est pour eux une précieuse ressource quand la récolte du mil est insuffisante. En temps de disette, les indigènes se nourrissent également de la graine et des tubercules d'un nénuphar (diakhar) commun dans tout le Sénégal.

Parmentier avait signalé les graines et les racines de nénuphar comme pouvant servir de nourriture, et M. Balland a rappelé récemment que le capitaine Baratier, traversant les marais du Bahr-el-Gazal, ne vécut pendant plusieurs jours avec son escorte que de racines de nénuphar.

[1] *Revue scientifique.*

Le Soudan a importé, en 1898, 1,843 quintaux de farine française (le Sénégal, en 1899, 1,600 quintaux presque exclusivement français). Les frais de transport de cette farine dans l'intérieur du pays sont très élevés : le pain vaut 1 franc ou 1 fr. 50 le kilogramme dans tous les postes où l'Administration française autorise les Européens à percevoir à titre remboursable la ration de pain et de viande.

Aussi l'Administration s'est-elle préoccupée de réaliser sur ce chapitre de notables économies en essayant d'approvisionner le corps d'occupation au moyen de farines produites dans le pays même avec du blé autochtone. Car le blé n'est pas inconnu dans ces régions. Il s'en récolte même aux environs de Tombouctou, et on en favorise la culture en l'acceptant pour le payement de l'impôt. Déjà il existe un établissement de meunerie militaire à Koulikoro, sur la rive gauche du Niger, à 60 kilomètres de Bammakou. Cet établissement, commencé en 1896 par le capitaine Didio, de l'artillerie de marine, terminé en 1899, comprend deux petits moulins à main, un troisième mû par deux mulets marchant sur un plan incliné mobile, et un quatrième entraîné par un manège à quatre mulets ou quatre chevaux. Chacun de ces moulins a sa bluterie particulière. Avec un travail de 7 ou 8 heures par jour, on y écrase 550 kilogrammes de blé donnant 50 p. 100 de farine. Ce rendement a été volontairement limité afin d'avoir une meilleure qualité. La farine est ronde et doit être un peu plus travaillée que celle venant de France. On en obtient un excellent pain. Le prix de revient du kilogramme de farine était de 0 fr. 85 en 1897; on pensait qu'il ne serait plus que de 0 fr. 55 en 1898 (rapport de M. Blot).

Le Soudan français était représenté dans notre Classe par le Comité local du Soudan français, à Kayes, avec un échantillon de manioc. Le Jury lui a décerné une médaille d'argent.

TUNISIE.

La Tunisie n'avait que deux exposants :

La Direction de l'agriculture et du commerce de la Régence a obtenu une médaille d'or pour ses types de couscous, bourghol, halalam, etc.

La Chambre de commerce de Tunis présentait de la farine de fèves fabriquée à Tunis avec des petites fèves du pays, de la farine de pois-chiches torréfiés employée par les indigènes comme succédané du café, et des pâtes alimentaires. Le Jury lui a décerné une médaille d'argent.

Voici ce que l'analyse a donné à M. Balland pour la farine de fèves de Tunis et comme point de comparaison l'analyse d'une excellente farine de fèves d'un fabricant français :

	FARINE	
	DE TUNIS.	FRANÇAISE.
Eau	12.50	12
Matières azotées	27.63	22.70
Matières grasses	1.70	1.70
Matières amylacées	54.47	62.10
Cellulose	0.65	0.40
Cendres	3.10	1.10

M. Balland fait remarquer que dans les farines de fèves de qualité supérieure, comme la dernière analysée, ainsi que dans les farines supérieures de froment, les matières azotées, les cendres, la cellulose et les matières grasses sont généralement en proportions plus faibles que dans les farines moins bien blutées.

La Tunisie a exporté, en 1898, 15,000 quintaux de ses petites fèves.

La Chambre de commerce de Tunis avait accompagné son exposition d'une notice intéressante sur les produits tunisiens. Elle y signale l'excellente qualité des blés durs de Tunisie qui conviennent admirablement pour la fabrication des pâtes, vermicelles, macaronis, la richesse de ses fèves en matières azotées et l'importance que cette dernière culture lui semble appelée à prendre dans la Régence.

Mais nous n'avons trouvé ni dans cette notice, ni dans aucune partie de l'exposition tunisienne aucun renseignement sur la meunerie du pays. Heureusement nous avons sur ce point un document officiel et suffisamment récent : le rapport de M. Béthouart sur sa mission en Tunisie (1895). Nous lui empruntons ce qui suit.

On emploie encore, en Tunisie, pour la mouture du blé, une pierre mue à la main par une femme. On blute dans un tamis à main. Il existe aussi des moulins arabes ou siciliens actionnés par des mulets ou par un moteur hydraulique rudimentaire. Ces moulins travaillent à façon. On en comptait 300 à Tunis en 1880. En 1895, il n'y en avait plus que 25, par suite de l'introduction des farines et des semoules françaises depuis 1890.

Quelques minoteries à cylindres ou à meules, munies d'un bon outillage mécanique, sont réparties sur le territoire de la Régence. Elles fabriquent principalement des semoules.

Le pain italien fabriqué avec de la semoule est blanc, serré, sans trous, lourd. Les Arabes mangent des galettes de blé dur. Ils trouvent trop léger le pain de farine de blé tendre.

On fait aussi du pain français. Le mouvement qui entraîne tous les peuples vers une amélioration de leur alimentation se manifeste en Tunisie comme ailleurs.

Les gens aisés veulent du pain blanc. Dans les familles laborieuses, le couscous n'est plus guère préparé qu'une fois par semaine, sauf pendant le Rhamadan, où on le prépare tous les jours avec de la semoule fraîche.

La Tunisie importe pour plusieurs millions de francs de farine et de semoule françaises chaque année[1]. Elle exporte du blé dur[2].

Il ne paraît pas possible que des usines nouvelles s'établissent dans les conditions économiques actuelles. La puissance de fabrication des minoteries tunisiennes restera donc stationnaire ou aura une tendance à décroître.

[1] 7,711,519 francs en 1899.

[2] 10,721,996 francs de céréales diverses en grains en 1899.

PAYS ÉTRANGERS.

ALLEMAGNE.

Le Comité impérial allemand déclare, en tête de son catalogue officiel de la Classe 56, que « l'industrie allemande des minoteries ne prend pas part à l'Exposition, étant empêchée dans l'exportation par les lois de douane ».

Nous croyons cependant que la meunerie allemande est trop importante pour que nous la passions sous silence dans un travail où nous devons rendre compte de l'état général de cette industrie à la fin du XIXe siècle. Aussi bien l'abstention de la meunerie allemande n'a pas été complète à notre Exposition. Le très distingué président de l'Association des meuniers allemands, M. van den Wyngaert, les a représentés au Palais des congrès. Il a pris une part assidue aux travaux du Congrès international de la meunerie; il a été un des orateurs les plus compétents, les plus écoutés et les plus applaudis de ce congrès.

En Allemagne, comme en France, la meunerie fut pendant des siècles tenue en véritable servitude par la féodalité. Elle n'y devint une industrie libre qu'au commencement de ce siècle, mais elle prit bien vite un très grand essor, malgré des impôts qui la grevaient lourdement. C'est principalement du seigle qu'elle écrasait. La fabrication du pain blanc était inconnue. De même qu'en France, vers 1820, le mécanisme des moulins et la monture entrèrent dans la période des perfectionnements. En 1822 s'élevait à Berlin un moulin à vapeur. En 1825, on construit à Magdebourg un second moulin à vapeur : il est installé à l'anglaise. Comme en France encore, avec le temps, le nombre des moulins à façon diminue; les moulins de commerce les remplacent et augmentent en nombre et en importance. Les grandes minoteries à vapeur se créent dans les grandes villes, dans les centres importants de population qui jouissent de moyens de communication nombreux et faciles pour l'approvisionnement de la matière première et l'écoulement des produits fabriqués.

Une statistique de 1884 annonce, pour l'empire d'Allemagne, 53,149 moulins en activité, dont 18,565 à vent, 33,069 à eau, 1,797 à vapeur et 18 mus par le gaz ou autre force motrice.

La meunerie allemande accueillit avec faveur la monture à cylindres. Les transformations s'accomplirent rapidement, aussi bien pour la monture du blé que pour celle du seigle. De nouvelles et très importantes usines se fondèrent. Des maisons de constructions spéciales d'appareils de meunerie prirent en peu d'années un développement considérable, perfectionnèrent l'outillage et acquirent une réputation et une puissance telles qu'elles méritèrent de nombreuses et grosses commandes de l'étranger.

Elles contribuèrent à rendre plus pratique le *plansichter* hongrois d'Haggenmacher, et le firent adopter.

Le progrès gagna jusqu'à quelques-uns de ces moulins du Rhin installés sur bateau, dont l'outillage était plutôt rudimentaire. On cite de ces moulins complètement installés avec tous les perfectionnements modernes.

On compte actuellement en Allemagne environ 44,000 meuniers.

Il existe de grandes minoteries à Mannheim, Stettin, Kiel et sur le cours des principales rivières. Telle de ces minoteries récemment construite à Mannheim peut produire en un jour autant de farine que tout le Wurtemberg. Les petits meuniers se plaignent de la concurrence de ces grandes usines. Ils prétendent — à tort, croyons nous — qu'elles sont favorisées par la loi de 1894 sur les bons d'importation, loi qui a pour but de favoriser et de développer l'exportation de la farine. On sait que le blé paye à son entrée en Allemagne 4 fr. 37 par quintal, la farine 9 fr. 10. Beaucoup de moulins sont exploités par des sociétés. Il ressort de la comparaison des différents bilans le fait assez curieux que le dividende servi aux actionnaires est plus élevé pour les moyennes usines que pour les grandes.

La mouture à façon n'a pas encore disparu : beaucoup de cultivateurs font encore moudre et payent la mouture en nature. Ils trouvent même qu'on la leur fait payer trop cher, et certains syndicats agricoles, dit-on, installeraient des moulins « corporatifs ».

L'Allemagne récolte en moyenne 34 millions de quintaux de blé et en consomme 46 millions; elle récolte 86 millions de quintaux de seigle et en consomme 92 millions. La consommation du pain de froment tend à augmenter.

L'Association des meuniers allemands existe depuis trente-cinq ans. Elle a puissamment contribué aux progrès de la meunerie allemande. Elle vient de fonder à Berlin une station d'essais par tous les systèmes de traitement des grains, qui reçoit 15,000 francs de subvention annuelle. Elle va construire un moulin d'expériences qui ne lui coûtera pas moins de 50,000 francs. Elle possède une école de meunerie, fonctionnant sous le contrôle de l'État où les élèves reçoivent un enseignement théorique et pratique.

Il existe depuis longtemps en Allemagne de très bons journaux de meunerie.

Farines diverses et produits farineux. — Contrairement aux farines de froment et de seigle, les farines d'orge, d'avoine et de légumineuses allemandes figuraient à l'Exposition de 1900.

L'industrie de la décortication et de la mouture des orges, avoines, pois, etc., est florissante en Allemagne. La situation favorable des usines de Hambourg, Lubeck et Kœnigsberg leur permet de s'approvisionner en produits bruts de qualité supérieure et d'exporter leurs produits fabriqués dans toute l'Europe. Certaines de ces fabriques joignent à leur industrie celle des pâtes alimentaires.

C'est ainsi que la maison Knorr a obtenu une médaille d'or pour ses farines et gruaux d'avoine, ses farines de légumineuses pour potages et ses vermicelles.

Et la maison Th. Haller également une médaille d'or pour ses pâtes alimentaires, vermicelles et macaronis.

Une médaille d'argent a été accordée à chacune des deux autres maisons exposant des farines et gruaux d'avoine, d'orge et de légumineuses.

L'Allemagne exposait encore dans notre Classe des produits diététiques spéciaux. Nous croyons devoir reproduire ici textuellement les lignes consacrées à ces produits dans le Catalogue officiel publié par le Comité impérial allemand :

Les produits diététiques appartiennent également à la Classe 56, les autorités françaises n'ayant pas destiné à une Classe spéciale cette branche de l'industrie. Pour améliorer le sort des infirmes et fournir une nourriture répondant à l'état des convalescents et des personnes affaiblies, la science a développé ces dernières années spécialement une grande activité, et de nombreux produits diététiques nouveaux ont été ajoutés aux anciens. Il s'est développé de cette manière une grande industrie en Allemagne pour la production d'albumine soit pure, soit mêlée à d'autres matières. De cette manière, il a été possible de fournir sur la base d'albumines provenant de viande, de lait ou de végétaux, des produits se résorbant facilement, et les médecins ont maintenant une grande quantité de produits diététiques à leur disposition.

Le Jury de la Classe 56 (produits farineux et dérivés) s'est demandé si des produits ordonnés par les médecins, vendus en France chez les pharmaciens, rentraient bien dans les limites de sa compétence. Mais, comme ce sont là, en réalité, des aliments et non des médicaments, comme un aliment tout au moins analogue, la farine lactée, figurait cette année même dans la Classe 56, comme en 1889 dans la Classe correspondante, le Jury, comptant d'ailleurs parmi ses membres plusieurs chimistes, résolut de ne pas se récuser pour ces produits.

Deux des maisons qui exposaient ces produits spéciaux étaient hors concours, parce qu'un de leurs chefs ou de leurs administrateurs faisait partie du Jury dans d'autres Classes : MM. Stollwerck frères, de Cologne, et la Société Tropon, de Berlin.

Toutes les autres — elles étaient près de dix — obtinrent une médaille d'argent.

Nous pensons qu'il faut voir dans ces récompenses plutôt un encouragement à une industrie nouvelle, intéressante, que l'appréciation absolue ou relative du mérite de ces produits.

BELGIQUE.

Le catalogue comprenait quinze exposants belges. Mais c'est par erreur que quatorze d'entre eux, fabricants de malt, étaient indiqués comme prenant part à l'Exposition dans la Classe 56. Les malts faisaient partie d'une autre Classe.

Un seul exposant belge nous restait donc : la Société anonyme des usines Remy, de Louvain, qui présentait son amidon de riz dit *amidon Remy*.

Cette société, qui avait remporté un grand prix en 1889 pour ces mêmes produits, était cette année hors concours : M. Auguste de Becker, son administrateur, faisant partie du Jury de la classe 55.

Quant à la meunerie belge, qui occupe un des premiers rangs dans l'industrie de

son pays, elle avait, dès avant 1889, transformé presque toutes ses usines, et, depuis, elle a adopté tous les perfectionnements nouveaux. Nous ne pouvons, comme le rapporteur de 1889, qu'exprimer le regret «qu'elle ne soit pas venue chercher à notre Exposition les hautes récompenses auxquelles elle avait droit». Ses produits ont fait, à plusieurs reprises, très honorable figure sur le marché de Paris.

La Belgique ne produit guère que les deux cinquièmes des céréales nécessaires à l'alimentation de ses laborieux habitants. Elle importe donc du blé qui entre en franchise et de la farine qui doit depuis peu d'années acquitter un droit d'entrée de 2 francs par quintal. Ses principaux fournisseurs sont : l'Amérique, la Russie, la Roumanie. Elle a importé en 1896 pour 291 millions de francs de céréales (grains et farines) et en a réexporté pour 65 millions 500,000 francs. La France ne figure pas dans le premier chiffre pour 1 million. Avant l'application du droit de 7 francs sur le blé entrant en France, nous exportions en Belgique pour 12 millions de grains et farines. Nos exportations de farine en Belgique ont encore sensiblement diminué depuis qu'elle les frappe d'un droit de douane. En revanche, nous avons revu les farines belges à Paris même, pendant la suspension de notre droit de 7 francs sur le blé au cours de l'année 1898.

M. le président de l'Association des meuniers belges représentait son pays au Congrès international de la meunerie.

BULGARIE.

Neuf exposants des régions les plus diverses représentaient la meunerie bulgare. Deux ont obtenu une médaille d'or :

M. Ivantcho (Petroff), de Bourgas, sur la mer Noire, qui travaille avec des cylindres et fait de l'exportation (farines fines), et la maison Tzankoff, Nikiforoff, Velkoff et Cie, de Lovtcha, ville de l'intérieur située sur un affluent du Danube, dans la région et au sud de Plevna (farines fines et semoules).

Quatre des médailles d'argent :

MM. Chotof, Entcheff et Cie, qui exportent beaucoup; Hadji Ivan Hadji Voultcheff, de Vidin; Momtcheff, Popoff, Petroff et Cie, Todor Kossovsky et Cie, de Tirnovo, et les trois autres des médailles de bronze.

Une médaille de bronze a été également accordée à un dixième exposant bulgare pour des pâtes alimentaires.

Nous n'avons reçu aucun document sur l'importance ni l'outillage des moulins de la Bulgarie.

Le rapport d'un consul signalait en 1891 que l'industrie meunière bulgare avait fait dans les années précédentes d'importants progrès. Les importations de farine dans ce pays allaient diminuant considérablement. Il est certain que, protégée par un droit de douane de 6 fr. 40 par quintal de farine, le droit sur le blé étant seulement de 0 fr. 80, la meunerie bulgare ne s'est pas arrêtée depuis lors dans la voie du progrès. Les récompenses énumérées plus haut en donnent la preuve.

On fait aussi en Bulgarie de la farine de maïs. Un haut fonctionnaire du Ministère de l'agriculture a fait essayer en 1898 un pain composé d'un quart de farine de maïs pour trois quarts de farine de blé, puis un autre composé de moitié farine de maïs et moitié farine de blé. Le but visé était l'augmentation de l'emploi du maïs. Nous ignorons le résultat de ces essais.

CHINE.

Beaucoup de personnes s'imaginent que les Chinois se nourrissent presque exclusivement de riz et n'ont pas été peu surprises d'entendre parler récemment du marché au froment de Si-Ngan-Fou et d'apprendre que, autour de Pékin, la campagne était couverte de cultures de maïs et de sorgho (gros mil).

Sans doute, depuis des milliers d'années, le riz prédomine dans l'alimentation chinoise, au point que, d'après M. Zaborowski [1], « vivre » se dit en chinois « manger du riz ». Le riz est la première des cinq graines, base de l'alimentation du peuple, que les empereurs de Chine, depuis 2,800 ans, ensemencent solennellement chaque année, mais le froment figure avec le millet à grappes et le soja au nombre de ces cinq graines. Les Chinois disent du froment que c'est un don du ciel. M. Zaborowski, à qui nous empruntons ces détails, pense qu'ils l'ont reçu de la Mésopotamie. Il est vrai que le froment, confiné dans le Nord et dans l'Ouest, n'a jamais eu grande importance avant notre époque. Cependant un missionnaire, qui a séjourné onze ans dans le nord de la Chine, déclarait récemment à un rédacteur d'un journal parisien [2], que les Chinois du Nord se nourrissent principalement de blé, de millet, de maïs et que l'immense majorité de la population septentrionale consomme un pain assez semblable au nôtre, et considère le riz comme un aliment de luxe.

D'après le docteur Matignon, médecin de la légation de France en Chine, le régime alimentaire du Chinois du Nord [3] n'est pas carné; il est surtout végétarien. A Pékin et dans la campagne, on ne consomme que la viande du canard, du poulet, du mouton et surtout du porc. Mais la viande est un luxe que seuls les gens aisés peuvent s'offrir, et encore la consommation n'en est-elle pas très considérable. La grande majorité de la population de la capitale et de la campagne consomme surtout du millet bouilli à l'eau, un peu de riz (le riz venant du sud de l'empire coûte très cher), des patates douces, des navets conservés au sel et de l'ail. Le Chinois mange comme pain de la pâte de maïs ou de froment, formant des sortes de brioches ou de galettes, non levées et cuites à la vapeur.

D'après un rapport officiel du consul américain à Chung-King, M. Henry B. Miller (rapport dont nous trouvons une très intéressante analyse dans le *Marché français*), dans les districts du centre et du sud de la Chine ont fait généralement peu usage de pain. La farine est consommée sous forme de pâtes ou de chaussons remplis de viande, de

[1] *Revue scientifique.* — [2] Le *Journal.* — [3] Communication à l'Académie de médecine.

légumes ou de fruits, et sous forme de gâteaux dont les Chinois sont très friands et dont ils confectionnent de nombreuses variétés. Dans le Nord, le millet, le maïs, le blé et le sarrasin sont communément consommés, et le pain de maïs n'y est pas rare. Le blé est cultivé dans presque tout l'empire chinois, mais principalement dans les régions Nord et Ouest. Dans ces régions, le grain est moulu dans de petits moulins à meules actionnés à la main ou par des animaux, voire même, dans certains cas, par l'eau. Partout, dans le Nord, chaque famille possède son moulin et fait elle-même sa farine. Trois minoteries modernes existaient récemment en Chine : deux à Shanghaï, une à Tien-Tsin. Celle-ci a été détruite l'année dernière.

Nous savons que depuis quelques années la Chine importe de la farine américaine. La valeur totale des farines importées, d'après M. H.-B. Miller, atteignait, en 1897, 809,193 dollars, et 2,084,892 dollars en 1899. En 1900, l'accroissement a été également considérable. Partout où la farine américaine fait son apparition, elle est l'objet d'une demande qui s'accroît rapidement, et c'est surtout dans les pays producteurs de riz que se fait la plus grande consommation de farine étrangère.

Les Chinois ne nettoient pas leur blé avant de le moudre quoiqu'il soit souvent charançonné : aussi la farine qu'ils font contient-elle de nombreuses impuretés.

Le Jury de la Classe 56 a eu à examiner des échantillons de farine de froment, farine de châtaignes d'eau, farine de nelombo exposés par la Commission impériale de la Chine du Sud, à Canton, et un échantillon de vermicelle présenté par la Commission impériale de la Chine du Centre, à Shanghaï.

Tous ces produits ne lui ont semblé dignes que d'une mention honorable.

Le vermicelle chinois (vermicelle de riz, vermicelle de haricots anguleux) est l'objet d'un grand commerce dans toute l'Asie.

Rappelons, à propos de la farine de châtaigne d'eau, que Parmentier signalait la « graine farineuse » de cette plante comme pouvant servir à la nourriture de l'homme. La châtaigne d'eau, ou macre (*trapa natans*), pousse dans les étangs, les fossés aquatiques et les prairies marécageuses. Sa graine est volumineuse, douée de propriétés légèrement astringentes, et sa saveur se rapproche de celle de la châtaigne.

Quelques mots sur les « nelombo » ne seront pas non plus sans intérêt. Les nelombo, d'après les botanistes, sont de grandes et belles plantes aquatiques, ressemblant à nos nénuphars, croissant dans les fleuves des régions méridionales de l'Asie. Les fleurs du *nelumbo elegans* sont roses et mesurent souvent, en diamètre, plus de trente centimètres. Ses feuilles atteignent souvent soixante centimètres de diamètre. On suppose que c'est le lis rosé du Nil dont parle Hérodote. Son fruit ressemble à un rayon de miel circulaire divisé en cellules contenant les graines. Ces graines seraient les « fèves d'Égypte » si célèbres dans l'antiquité, que les anciens mangeaient réduites en farine. La racine se mange aussi cuite ou crue. Le lotus sacré des Égyptiens est une espèce de nelombo, voisine des nénuphars.

La farine de nelombo exposée provient des graines. La Chine en avait déjà exposé en 1878.

DANEMARK.

Le Danemark n'avait aucun exposant dans la Classe 56. Mais un ouvrage officiel publié à l'occasion de l'Exposition contient des renseignement de la plus haute valeur pour la meunerie.

Les meuniers exportateurs du Danemark (en 1878 ils exportaient 700,000 sacs de farine) n'étaient pas satisfaits des qualités du froment à épi carré (squareheaded) importé d'Écosse en 1874 au Danemark et qui avait pris, en quelques années, une place très importante dans la culture. Les cultivateurs appréciaient sa paille très résistante et son rendement très considérable en grains. En 1880, ce blé était semé partout. Le rigoureux hiver de 1880-1881 détruisit la plus grande partie des ensemencements. On imputa le désastre à un manque de résistance au froid de la part du «squareheaded». Aussi les meuniers profitèrent de la défiance inspirée alors aux agriculteurs sur la valeur réelle de cette variété, pour demander à la Société royale d'agriculture la formation d'une commission ayant pour objet d'examiner les conditions relatives de la production du froment en Danemark et surtout de trouver une meilleure variété que le «squareheaded» à tous les points de vue.

Cette commission, dite Commission du froment, fut créée. Elle se compose de trois meuniers et de trois agriculteurs. Par des subventions de l'État et des meuniers la Commission eut chaque année, à sa disposition, cinq mille francs pour faire des expériences. Ces expériences, qui se continuent encore aujourd'hui, eurent lieu régulièrement dans cinq stations. Plus de cent variétés de froment ont été expérimentées. On a recherché, au moyen d'analyses chimiques très minutieuses, d'un moulin et d'une boulangerie d'essais les qualités des produits de chaque parcelle d'expérimentation. On est arrivé aux conclusions suivantes :

Le blé à épi carré (squareheaded) est pour le rendement au premier rang (3,090 kilogrammes par hectare, moyenne de douze années). Il est bien acclimaté et résistant. S'il est dépourvu de certaines qualités, cela ne vient pas d'un défaut de quantité mais d'un défaut de qualité du gluten.

Au cours des dernières années, le froment dut être importé régulièrement en quantités considérables, 40 p. 100 environ de la consommation totale du pays. L'exportation de la farine du froment s'est presque complètement arrêtée. L'industrie meunière du Danemark est obligée de se contenter du froment «squareheaded» récolté en Danemark, mais elle est obligée aussi de le mélanger avec des froments de qualités supérieures, cultivés sous des climats plus chauds et importés de l'étranger. Il n'y a pas de droits de douane en Danemark sur les blés ni sur les farines.

Ce sont là, il nous semble, des faits qui donnent matière à de sérieuses méditations et dont on peut tirer des enseignements multiples pour la culture, pour la meunerie, et pour la législation douanière dans les pays où les blés et les farines payent un droit de douane.

RÉPUBLIQUE DE L'ÉQUATEUR.

La République de l'Équateur n'avait obtenu en 1889 qu'une médaille d'argent dans la Classe 67 pour une exposition de céréales et de maïs présentée par un de ses nationaux.

Elle est mieux partagée cette année.

Le Jury de la Classe 56 a décerné :

Une médaille d'or à MM. Vignolo frères et Castagneto, de Guayaquil, pour leurs pâtes alimentaires;

Une médaille d'argent à M. Alfieri, de Guayaquil, également pour des pâtes alimentaires;

Et enfin, une médaille d'argent au «Sous-comité d'organisation pour l'Exposition de 1900, à Loja» qui exposait de la farine de blé fabriquée dans un moulin de cette province.

ESPAGNE.

En 1886, un ingénieur en meunerie, un Français, M. Kremer, qui a installé à Paris le premier moulin à cylindres, faisait de la meunerie espagnole le tableau que voici : «Il y a, disait-il, en Espagne, environ 10,000 moulins dont 9,000 font la mouture pour les paysans et le surplus pour le commerce. On appelle les premiers «molinos», les seconds «fabricas de harinas». Les boulangers ont conservé l'habitude d'acheter le blé et de le faire moudre à façon sous leur surveillance. Beaucoup le font chez eux, comme à Rome dans l'antiquité, à l'aide d'un moulin installé à côté de la boulangerie, et mû par des mules (ou par des machines à gaz dans les grandes villes). Les moulins qui font la mouture pour les paysans sont très primitifs, très mal organisés. Les produits de la mouture sont livrés non blutés et toujours très mal moulus. Les fabriques de farines sont mieux organisées. Elles ont de quatre à dix paires de meules sur beffrois en fonte ou en bois. On fait à la meule une mouture très haute produisant peu de farine blanche. Les finots et fins finots, sans être remoulus, sont classés comme farine 2e et 3e. Les sons sont insuffisamment curés. Certaines de ces fabriques ont été montées par des constructeurs français et n'ont rien à envier au point de vue du montage et de la conduite aux bons moulins français».

Ce sont probablement ces dernières qui ont fait si bonne figure à notre Exposition de 1878. Le savant rapporteur de la Classe 69, M. Heuzé, les signalait alors avec éloges. Le Jury leur avait décerné de nombreuses médailles d'or. Les principales minoteries espagnoles étaient situées à Valladolid, Salamanca, Lerida, Palencia, Burgos, Saragosse, Séville, Oviedo et Aranjuez. Les farines d'Aragon et de Castille étaient très estimées. Les moulins d'Aranjuez expédiaient leur farine à Cuba, et ceux de Santander travaillaient principalement pour l'exportation.

Les progrès constatés par le Jury de 1878 se sont certainement continués depuis

lors. Dès 1883, un certain nombre de minoteries espagnoles avaient remplacé les meules par les cylindres. En 1889, une maison de Palencia, ancienne exposante de 1878, et dont le moulin était transformé au nouveau système, remportait une médaille d'or pour des farines de très belle qualité; un meunier de Madrid, M. Juan Clot, recevait également une médaille d'or pour de belles farines provenant de la mouture à cylindres.

En 1900, M. Juan Clot nous revient, mais avec des pâtes alimentaires qui lui ont valu encore une médaille d'or. Une autre maison expose de l'amidon et des pâtes alimentaires. Elle obtient une médaille de bronze.

Et c'est tout. Neuf autres exposants, dont six meuniers, étaient inscrits au catalogue. Mais le Jury, malgré des demandes et des visites réitérées, n'a pu se faire présenter leurs produits.

Il est cependant incontestable que la meunerie espagnole continue à marcher dans la voie du progrès. Les constructeurs de moulins à cylindres — français et étrangers — nous en donnent la preuve en faisant dans le pays de nombreuses et importantes installations de moulins avec cylindres et plansichters.

Les droits de douane, à l'entrée en Espagne, sont de 8 francs par quintal de blé et de 13 fr. 20 par quintal de farine.

ÉTATS-UNIS.

Une notice américaine officielle, préparée en vue de l'Exposition de 1889, donnait sur la production, la consommation et l'exportation du blé aux États-Unis, des chiffres intéressants. Le rendement moyen pour une série d'années avait été d'environ 450 millions de boisseaux du poids type de 30 kilogrammes, soit 135 millions de quintaux métriques. La consommation moyenne du pays de 315 millions de boisseaux (94,500,000 quintaux) dont 261 millions (78,300,000 quintaux) pour les besoins alimentaires et 54 millions pour les semences. L'exportation moyenne pendant les dix années précédentes avait été de près de 135 millions de boisseaux (40,500,000 quintaux) et on signalait la tendance qu'avait l'exportation à se faire de plus en plus sous forme de farine, tendance qui paraissait s'accentuer de jour en jour.

Aucune notice semblable n'a été remise au Jury de la Classe 56 en 1900. Mais nous savons, par ailleurs, qu'on estimait, ces dernières années : 1° la consommation de la population des États-Unis à 68 millions de barils de farine de froment par an, soit un baril par tête, chiffre généralement admis; 2° l'exportation moyenne à 16 millions de barils de la même farine. Le total donne 84 millions de barils, soit à 85 kilogrammes nets l'un, 71,400,000 quintaux de farine représentant, à 70 p. 100 d'extraction, 102 millions de quintaux de blé. Pendant la campagne 1898-1899, l'exportation de farine s'est élevée à 18,502,698 barils, soit 2,502,000 de plus que l'exportation moyenne, ayant nécessité la mouture de 3 millions de quintaux de blé en plus. L'Angleterre a absorbé plus de la moitié de ces farines. La Chine, 28,526 barils.

On peut donc dire que, pendant la campagne 1898-1899, la meunerie des États-

Unis a transformé en farine au moins 105 millions de quintaux de blé, mais ce chiffre ne donne pas une idée suffisante de la puissance de sa production. La meunerie américaine, en effet, n'écrase pas que du blé : elle travaille encore de très grandes quantités de maïs et d'avoine.

Nous n'avons pas eu de données exactes sur ce que peut être la consommation de gruaux et de farine d'avoine aux États-Unis. Nous savons seulement qu'il y a trente ou quarante ans, on y soupçonnait à peine l'usage du gruau d'avoine pour l'alimentation humaine, qu'il y a vingt ans cet usage était loin d'être répandu, et qu'il y a dix ans cet usage était devenu général et assez considérable pour avoir causé une augmentation importante de la culture de l'avoine aux États-Unis.

Quant au maïs, le Commissariat général américain a mis à notre disposition des documents riches en informations.

Le maïs occupe la première place dans l'agriculture aux État-Unis par l'étendue considérable consacrée à sa culture et par la masse de sa production annuelle. La superficie cultivée en maïs en 1892 était supérieure à celles consacrées au blé, à l'avoine et au coton réunies. La production moyenne des dix années 1887-1897 a été de 650,157,446 hectolitres pour 30,376,815 hectares.

Le maïs joue un rôle très important dans l'alimentation humaine aux États-Unis. D'après celui de nos collègues qui représentait l'Amérique dans le Jury de la Classe 56, 70 p. 100 de la récolte de maïs serviraient à la nourriture et à l'engraissement des animaux, 10 p. 100 à la fabrication de l'alcool et de l'amidon, 10 p. 100 seraient exportés et 10 p. 100, soit 65 millions d'hectolitres, serviraient à l'alimentation humaine. On consomme, en effet, le maïs dans tous les États, principalement ceux du Sud : il figure, sous diverses formes, sur la table du riche comme sur celle du pauvre, et la ration du soldat comprend 18 onces de pain frais ou de farine de froment, ou 16 onces de biscuit sec, ou une livre et quatre onces de farine de maïs.

Les Américains prétendent que c'est par un préjugé que les Européens ne goûtent pas le maïs, jugeant indignes d'eux une nourriture qu'ils croient réservée de tout temps (ce qui est une erreur) à l'alimentation des animaux. Ils nous vantent les qualités nutritives du maïs et son prix extrêmement bas.

En 1889, un citoyen américain, le colonel Murphy, avait fait une installation privée pour nous initier à l'emploi du maïs dans l'alimentation de l'homme et pour nous faire apprécier le pain de maïs et les diverses préparations faites avec la farine de maïs. En 1892, le colonel Murphy était chargé, dans le même but, d'une mission officielle en Europe, par le Ministre de l'agriculture des États-Unis. En 1900, nous avons vu dans une annexe de la section des machines une « cuisine du maïs » organisée par le Commissariat américain. On y dégustait gratuitement de la soupe au maïs, du pain de maïs, et de nombreux mets et gâteaux préparés avec la farine de maïs, sans oublier les dragées de maïs éclaté, grains de « pop-corn » éclatés au feu, qui font le bonheur des enfants.

On consomme donc aux États-Unis une quantité considérable de maïs et on en

exporte plus de 300,000 barils. Cette fabrication procure évidemment à la meunerie beaucoup de travail. On la fait soit à la meule, soit aux cylindres.

Par la mouture à la meule, l'huile si abondante dans l'embryon ou germe est incorporée à la farine et l'altère facilement en devenant rance. Dans la mouture aux cylindres, on enlève le germe par un appareil spécial (dégermeur, dégerminateur) et la mouture se poursuit comme celle du blé, avec des cylindres cannelés, puis des cylindres lisses. On distingue deux sortes de farine, suivant la couleur : l'une, blanche, ayant à peu près la couleur de la farine de froment; l'autre, jaune, appréciée dans certaines contrées pour la couleur qu'elle donne au pain. Inutile de dire que l'une se fait avec le maïs à grain blanc, l'autre avec les variétés de maïs à grain jaune. On a fait, pendant longtemps, surtout de la farine grossière (hominy, hem), mais maintenant on en fait de plus en plus de très fine et très belle.

On écrase aussi des quantités importantes de maïs pour en obtenir des semoules ou « grits », que l'on tend à substituer au malt d'orge dans la fabrication de la bière, ou bien pour le transformer en amidon. Ce sont là deux emplois relativement nouveaux du maïs, qui sont gros de conséquences.

En 1880, il existait aux États-Unis 24,338 moulins, en comptant les moulins à blé, aussi bien que ceux qui s'adonnaient à la fabrication des gruaux d'avoine, des farines de maïs, de seigle et de sarrasin (ces deux dernières productions peu importantes). En 1890, ils n'étaient plus que 18,470, soit une diminution d'environ 6,000, mais le capital employé dépassait de plus de 30 millions de dollars celui de 1880, avec 5,000 ouvriers de plus. On voit combien l'importance des moulins avait augmenté si le nombre avait diminué.

A ce total de 18,470 moulins on devait en ajouter bientôt 453, sans compter ceux qu'on avait construits spécialement pour le travail des céréales autres que le blé. En 1891, l'augmentation était encore de 670, et en 1895, de 857, dont 298 à maïs, etc. Mais nous n'avons pas eu de données sur les augmentations qui ont pu être constatées de 1895 à 1900.

Un grand nombre de ces moulins sont de petits moulins faisant encore la mouture à façon, et cette mouture à façon, réglementée par la loi dans certains États, est le plus souvent payée en nature. C'était le cas en France au bon vieux temps, où les meuniers du Grand-Pont, à Paris, ne devaient pas prendre pour « mouturage » plus d'un boisseau pour chaque setier de blé.

En revanche, les moulins de commerce ont presque tous une très grosse, et quelques-uns, une colossale production, qui peut aller jusqu'à 11,000 barils par jour[1]. Beaucoup de sociétés sont propriétaires de plusieurs usines dont la production réunie

[1] Nous empruntons ces chiffres et la plupart des renseignements qui suivent sur l'état actuel de la meunerie aux États-Unis à un très intéressant rapport de M. Paul Dubray, fils de notre très distingué collègue, chargé en 1899, par M. Viger, ministre de l'agriculture, d'aller étudier sur place la meunerie aux États-Unis. Ce rapport a été publié dans le *Bulletin* d'informations du Ministère de l'agriculture et dans le journal *La Meunerie française*.

C. F. E.

va jusqu'à 25,000 barils par vingt-quatre heures. On en cite une à Duluth avec 8,000 barils, une autre à New-York, 11,000 barils; deux à Minneapolis dont l'une fabrique 17,000 barils et l'autre 25,000. C'est cette dernière, la plus importante de toutes, qui possède le plus fort moulin du monde, d'une production journalière de 11,000 barils.

La principale préoccupation des meuniers américains semble être de placer leurs moulins de commerce dans les grands centres de production ou d'arrivages. Les moulins de Minneapolis, ville de 200,000 habitants, la ville aux moulins par excellence, produisent journellement près de 50,000 quintaux de farine, et Chicago, qui possède 1,200,000 habitants, n'a que trois moulins dont un seul mérite d'être mentionné et fait 3,000 barils par jour.

Les gros meuniers américains s'occupent plutôt personnellement de la partie financière et commerciale de leurs affaires et généralement se font remplacer dans l'usine par un directeur, homme le plus souvent instruit, connaissant à fond le métier, qui touche de gros appointements et a un intérêt dans l'affaire. C'est, du reste, ce qui se passe également en Hongrie, dans les grandes sociétés meunières de Buda-Pesth, notamment.

Les meuniers américains, suivant leur position ou les circonstances, travaillent du blé dur ou du blé tendre. Dans le Dakota, le Minnesota, comme dans le Manitoba et quelques provinces du Canada, on moud surtout du blé dur de printemps, — dans le Missouri, l'Illinois, l'Indiana, l'Ohio, des blés d'hiver de nature tendre, — dans le Kansas, des blés durs d'hiver.

Le meunier américain classe ses produits de la manière suivante : 1° « Patent flour » ou farine supérieure correspondant à notre farine 1re, avec extraction de 60 à 62 p. 100; 2° « Clear flour » ou « Baker's flour » (farine pour le boulanger) correspondant à nos petites premières, d'une extraction moyenne de 7 à 9 p. 100 ; 3° « Low grade » approchant de nos farines 3mes, extraites à 3 ou 4 p. 100, après l'extraction des deux premières sortes.

Le placement de ces farines n'est pas ordinairement fait par le meunier lui-même, mais par des commissionnaires qui viennent l'acheter chez lui. Cependant les gros meuniers exportateurs vendent souvent directement à l'étranger. La farine se vend en gros en barils de 196 livres (85 kilogrammes net environ), et en détail, chez l'épicier, en sacs de 25 livres (11 kilogrammes). La boulangerie est une profession peu répandue aux États-Unis, et généralement les particuliers font leur pain chez eux. C'est l'épicier qui leur vend la farine.

Le nettoyage du blé laisse souvent à désirer dans les moulins américains. En revanche on y fait généralement usage d'appareils presque inconnus en France les « heaters » et les « steamers ». Ces appareils ont pour but soit en chauffant légèrement le grain, soit en imprégnant son écorce de vapeur détendue, de rendre cette écorce plus souple et moins friable. C'est un traitement particulièrement approprié au climat rude des États du Nord et à la nature des blés qu'on y récolte.

La mouture à cylindres a été adoptée d'une manière générale dans les moulins de

commerce. Au système hongrois employant six ou sept passages de broyage (long system) on a opposé, dans certaines usines, le «short system» ou mouture abrégée à trois passages de broyage seulement. Les colonnes des journaux de meunerie américains (il y en a d'excellents) ont été remplies pendant assez longtemps de vives polémiques à ce sujet. Mais on semble s'en être tenu à un juste milieu, quatre ou cinq broyages.

Les plansichters, — «plansifters» — sont d'un usage général pour l'extraction des produits du broyage. On les apprécie moins pour le blutage des produits du convertissage. Cependant ils ont été adoptés, même pour cet usage, dans bon nombre des meilleurs moulins, notamment à Minneapolis où une seule société de meunerie en a installé 90 pour remplacer 370 bluteries, réalisant ainsi une économie de force motrice d'environ 200 chevaux.

Les farines américaines figuraient en nombre véritablement trop infime à l'Exposition de 1900. En revanche, le Jury a eu à examiner une très grande variété de produits spéciaux, presque inconnus en France : gruau d'avoine, semoules séchées au four, grains de blé entiers aplatis ou découpés en petites tranches, gruaux torréfiés, etc., dont la plupart doivent être consommés sous formes de bouillies. La consommation de ces produits, particulièrement des gruaux d'avoine, est considérable aux États-Unis comme au Canada. Les estomacs délicats ou malades s'en trouvent, paraît-il, fort bien. Le médecin de François Ier faisait déjà l'éloge, à ce point de vue, des gruaux d'orge et d'avoine bouillis dans du lait.

Nous énumérerons ces produits en passant en revue les maisons qui les ont exposés et que le Jury a récompensées.

Il y avait seize exposants : le Jury leur a attribué quatre grands prix, six médailles d'or, trois médailles d'argent et trois médailles de bronze.

Les titulaires des grands prix sont :

La Pillsbury-Washburn company, de Minneapolis. Cette société est la plus importante maison de meunerie du monde entier. C'est elle qui produit 25,000 barils par jour, dont 11,000 dans un seul moulin. Sa marque de farine «Pillsbury's Patent» est célèbre dans le monde entier. A côté de cette farine elle exposait des semoules semblant séchées au four, et des «Flaked oats» (avoines en flocons), grains d'avoine décortiqués et aplatis.

La Washburn-Crosby company, de Minneapolis, production 17,000 barils par jour. C'est l'émule de la précédente; la qualité de ses produits et sa réputation sont égales. Elle aussi, à côté de ses farines, présentait des semoules semblant séchées au four ou à l'étuve.

L'American cereal company, de Chicago. Cette compagnie exploite quatre usines à Akron (Ohio), une à Chicago (Illinois), une à Cedar-Rapid (Iowa) et une autre à Kansas-City (Missouri). Elle fabrique, par jour, 13,000 barils de farines diverses et produits divers de céréales. Elle a inventé ou perfectionné des machines nouvelles pour la préparation de ses spécialités, et elle emploie 1,930 personnes, nombre énorme, étant donné que sa fabrication est presque complètement automatique. Elle possède un labo-

IMPRIMERIE NATIONALE.

ratoire destiné au perfectionnement de sa fabrication. Elle a obtenu une médaille d'or en 1878, à notre Exposition. Elle expose cette année une collection de farines de blé, de maïs, d'avoine, de seigle, d'orge et une variété très grande de préparations nouvelles de ces céréales : farine entière, sans son — gruaux de froment torréfiés — semoules étuvées — « wheat flakes » (grains de blé entiers aplatis), « Cracked wheat » (grains de blé coupés en tranches transversales, semblables, pour la forme, à celles que nous découpons dans les pains fendus) — grains de maïs décortiqués et granulés, gruaux de maïs jaune (baptisés grains d'or) — gruaux d'avoine blanche (oat-meal), grains d'avoine blanche décortiqués et laminés au cylindre comme les « wheat flakes », etc.

La National starch manufacturing company, dont le siège est à New-York et qui possède seize usines situées dans quatorze villes. Elle fabrique en quantités énormes toutes sortes de produits dérivés du maïs : amidon, glucoses, farine de maïs et tous les sous-produits (tourteaux de maïs, huile de maïs, etc.). Elle occupe la première place dans cette industrie. Elle a obtenu des médailles d'or pour sa farine de maïs à nos Expositions de 1867, 1878 et 1889. C'est pour cette farine et surtout pour ses très beaux amidons que le Jury de 1900 lui a décerné un grand prix.

Les médailles d'or ont été attribuées aux maisons suivantes :

Alliance milling company, à Denton (Texas), établie dans un pays neuf. Farines de blé tendre d'hiver.

Battle Creek sanitarium health food company, à Battle-Creek (Michigan). Préparations alimentaires et hygiéniques de céréales et notamment un produit très remarquable « Granose flakes » grains de blé sous la forme de flocons ou d'écailles. Chaque écaille ou flocon, sec, léger, coquillé, d'une surface au moins égale à celle d'une pièce de cinquante centimes, représente un grain de blé décortiqué, lavé, laminé au cylindre lisse puis étuvé et cuit au four. — Produits divers au gluten.

Cereal machine company, à Worcester (Massachusetts). Préparations diverses de céréales et notamment un très curieux produit, blé « Shredded », c'est-à-dire coupé et étiré en longs filaments, après un traitement spécial. Il se vend, dit-on, pour quatre millions de francs de ce produit par an.

Cereal food company, à Peoria (Illinois). Grande fabrique de produits de maïs. Maïs blanc mondé et cuit.

Decatur cereal mill company, à Decatur (Illinois). Société de fondation récente, mais transformant chaque jour en farine 7,500 boisseaux de maïs blanc. Ses farines sont très belles. Le public les a souvent admirées à la « cuisine de maïs » où elles étaient employées concurremment avec celles de la National Starch manufacturing company.

Indianapolis Hominy mills, à Indianapolis (Indiana). Produits de maïs pour l'alimentation humaine et la brasserie. Grande industrie créée il y a quatorze ans.

Les médailles d'argent ont été données à :

La Del monte milling company, de San-Francisco. Elle exploite un important moulin et exporte en Chine, au Japon, aux îles Hawaï, dans l'Amérique centrale et l'Amérique du Sud principalement de la farine de blé et aussi des farines d'avoine et de riz.

La Health food company, de New-York, pour ses « Wheatena », produits tirés du blé, nourriture spéciale pour les enfants et malades.

La United States frumentum company, à Détroit (Michigan), pour ses préparations de maïs « Corn Flakes » et des semoules de maïs, « grits », destinées à la brasserie.

Mentionnons enfin, en raison de la nouveauté des produits récompensés, que les médailles de bronze ont été décernées à :

La Postum cereal company, de Battle-Creek (Michigan), qui fait avec des céréales des préparations destinées aux estomacs faibles et remplaçant le café pour les gens qui ne peuvent supporter ce dernier.

La Sanitas nut food company, maison de fondation récente, mais qui a déjà fait adopter dans beaucoup de pays un aliment fait d'un mélange de céréales et de fruits oléagineux, tels que noix, noisettes, amandes, etc.

La Sperry flour company, de San-Francisco, pour son « Germea », aliment tiré du blé et destiné aux enfants.

CUBA.

Une exposition collective de produits farineux cubains avait été organisée par M. Gonzalo de Quesada. Elle comprenait de la farine de bananes de M. Manuel R. Espinosa, de la fécule de yucaina de M. Edmondo Laborie, de l'amidon de yucca de MM. Ledo et Cie et de MM. Lopez et Cie, enfin de la cassave de M. B. Giberga, de la Havane.

Le Jury a décerné à cette exposition une médaille d'argent.

Nous avons donné ou nous donnerons, à propos d'autres pays, des indications sur la farine de bananes et l'amidon de yucca. La fécule de yucaina nous semble la même chose que celle de yuquilla (*arrow-root, maranta*). Quant à la cassave, on la prépare avec la pulpe et les fibres du manioc qu'on fait chauffer sur une plaque de tôle, sécher et cuire jusqu'à ce qu'elle compose une sorte de biscuit solide. On dit que les créoles en sont très friands.

GRANDE-BRETAGNE.

L'Angleterre demande à l'étranger les quatre cinquièmes de son pain, mais elle fabrique elle-même les quatre cinquièmes de la farine qui lui est nécessaire. Elle importe, surtout du blé, de tous les pays du monde. On peut donc, *à priori*, affirmer que l'industrie meunière de la Grande-Bretagne est puissante et habile.

Avec la diminution de la production du blé indigène, le nombre des moulins a sensiblement diminué en Angleterre. On en comptait 36,076 en 1852 pour tout le Royaume-Uni. Il n'y en avait plus que 10,450 en 1879, 8,800 en 1887, 8,500 en 1889 et beaucoup moins encore en 1894. Mais la puissance de production a plutôt augmenté que diminué: les moulins actuels sont presque tous de très grandes usines situées dans les ports de mer ou sur les bords des larges fleuves navigables, où la ma-

tière première, c'est-à-dire le blé étranger, peut être obtenu à bon compte en économisant les frais de transbordement et de chemin de fer.

La meunerie anglaise a été une des premières à adopter la mouture à cylindres. On comptait qu'en 1886 elle avait dépensé 75 millions de francs pour la transformation de ses usines au nouveau système. Le progrès ne s'est pas arrêté depuis: les transformations ont continué et les perfectionnements nouveaux pour le blutage des farines, le sassage des gruaux ont été installés. Les constructeurs de moulins de la Grande-Bretagne ont vu leurs affaires se développer dans des proportions considérables, tant dans la métropole que dans toutes les colonies. Nous avons pu apprécier leurs mérites en 1889 dans la Classe 50 et cette année dans la Classe 55. Un concours récent, organisé par un journal de meunerie anglais, a montré que les meuniers anglais se servent à merveille de leur outillage et que leur expérience des blés étrangers, des mélanges appropriés, leur permettent d'obtenir, quand ils le veulent, des farines rivalisant avec les premières du monde.

L'instruction professionnelle des jeunes meuniers est très encouragée et très développée en Angleterre par des cours, des leçons publiées dans les journaux techniques par des spécialistes, l'Association de la meunerie du Royaume-Uni et le « City and Guilds Institute », de Londres, qui a pour but de contribuer au progrès de l'enseignement technique et fait passer des examens spéciaux pour la meunerie et la boulangerie. Les bons ouvrages techniques ne sont pas rares, non plus que les laboratoires spéciaux, parmi lesquels il convient de citer celui de M. Jago, membre du Jury de la Classe 57. M. Jago a fait de nombreuses études sur les farines. Parmi les dernières, il est intéressant de citer des expériences sur la farine comprimée. On sait que généralement on étuve la farine pour la conserver; l'appareil français de Touaillon dont on se sert est bien connu. Quelqu'un, un Américain — croyons-nous — émit l'idée que, par la compression, on arriverait peut-être au même résultat. M. Jago se livra à des essais en ce sens. Au moyen de la presse hydraulique, il réduisit le volume de la farine expérimentée de 60 p. 100 et obtint des blocs cylindriques de 2 pouces de diamètre sur 6 de longueur, et les conserva pendant une année. La farine comprimée se trouve pratiquement stérilisée et à l'abri de tous les ferments capables de l'attaquer intérieurement durant la période de séjour en magasin. Les blocs comprimés résistent mieux aux attaques extérieures des insectes que les farines ordinaires.

Le Jury de la Classe 56 aurait été heureux d'apprécier, *de visu,* les mérites des meuniers du Royaume-Uni. Mais il a constaté avec regret que cette année encore, comme en 1889, comme en 1878, comme en 1867, ils s'étaient complètement abstenus de prendre part à notre Exposition. Leur place était pourtant marquée dans cette démonstration des progrès accomplis dans le cours du XIXe siècle par toutes les industries; elle y aurait été certainement très honorable.

La Classe 56 comptait seulement 5 exposants d'Angleterre. L'un exposait de la farine levant toute seule (self-raising flour), c'est-à-dire de la farine additionnée d'un mélange d'acide tartrique et de bicarbonate de soude; l'autre une poudre pour faire lever

le pain (baking powder); un troisième une sorte de farine lactée; le quatrième un produit farineux pour faire de la bouillie à l'usage des enfants et des malades.

Le Jury, à tous quatre, a décerné des médailles de bronze.

Le cinquième exposant faisait un heureux contraste par l'importance de sa fabrication et le mérite du produit exposé. C'était la grande fabrique d'amidon J. AND J. COLMAN, LIMITED, de Carrow-Works, Norwich. Sa réputation est excellente et universelle. Ses amidons sont parfaits. Le Jury lui a décerné un grand prix.

COLONIES ANGLAISES.

L'**Australie** embrasse une superficie de plus de 3 millions de milles anglais carrés. Environ un tiers de cette superficie est compris dans les limites de la colonie de l'Australie occidentale, colonie beaucoup plus nouvelle, infiniment moins connue que l'Australie méridionale et orientale (Nouvelle-Galles du Sud, Victoria, etc.), que beaucoup de personnes ont seule présente à l'esprit quand on parle de l'Australie.

Bornée au Nord et à l'Ouest par l'océan Indien, au Sud par le Pacifique, l'Australie occidentale a pour capitale Perth. Elle est riche en minerais et en mines d'or. La population s'est élevée de 1,767 habitants en 1830 à 171,022 en 1899. L'agriculture n'y a été vraiment pratiquée que depuis 1894; mais c'est un pays destiné à prendre place parmi les grands producteurs de blé. On y a récolté, en 1896, 188,077 bushels de blé; en 1897, 243,928; en 1898, 408,595; en 1899, 870,309. Eu égard à la population, la production de blé était insuffisante en 1896 de 7 bushels 54 par tête; elle ne l'est plus que de 3 bushels 45 en 1899. On estimait, pour cette dernière année, qu'une importation de 485,000 bushels serait nécessaire.

La colonie a importé en :

	1895.	1896.	1897.
Farine (valeur en livres sterling).....	62,712	152,135	197,519
Grains.....	136,557	160,800	168,907

Il y avait en 1898, dans la colonie, 19 moulins à farine, qui ont écrasé, pendant l'année, 438,265 bushels de blé et ont produit 84,600 quintaux métriques de farine environ.

Pendant l'année 1890, les prix de la farine de cylindres, pour la vente en gros, ont varié à Perth de 7 liv. 15 sh. la tonne de 1,015 kilogrammes à 11 liv. 10 sh.; ceux du son de 5 liv. 10 à 7 livres la tonne, et ceux des remoulages (pollard) de 5 liv. 10 à 7 liv. 5.

Le blé qu'on récolte dans la colonie rivalise comme qualité avec celui des vieilles provinces de l'Australie, si connu et si apprécié de la meunerie européenne.

Le gouvernement de l'**Australie occidentale** avait réuni en une exposition collective les produits de 5 moulins à cylindres: ceux de MM. Byfield, de Northam; Clinch, de Greenough; Pearse, de Dongarra; F. et C. Piesse, de Katanning, et Turton, de Guildford.

Le Jury a décerné à cette collectivité une médaille d'or.

La Nouvelle-Galles du Sud, la colonie de Victoria, l'Australie du Sud possèdent de nombreux et importants moulins à cylindres, mais aucun d'eux ne prenait part à l'Exposition.

Il en est de même pour la Nouvelle-Zélande, où un seul constructeur anglais a installé une vingtaine de moulins à cylindres.

Ceylan. — La superficie de l'île de Ceylan est environ celle de la Hollande et de la Belgique réunies ou le huitième de celle de la France. Elle est de 25,365 milles carrés, soit 65,700 kilomètres carrés. A la fin de 1829, la population était de 3 millions 1/4, dont 2 Européens pour 1,000 indigènes.

La nourriture principale est le riz. On en récolte 3 millions d'hectolitres et on en importe des Indes à peu près autant. On le mélange presque toujours de pulpe de noix de coco séchée et raclée.

Le cocotier fait l'objet d'une des plus importantes cultures de Ceylan. Il occupe un quart de la superficie de l'île entière. Le peuple l'utilise pour tous ses besoins: pour construire ses cabanes, ses maisons, pour faire ses instruments de ménage, son breuvage et sa nouriture. Chaque famille (on en compte 700,000) consomme au moins une noix et demie par jour. L'exportation s'élève à 400 millions sous formes diverses. La production totale serait donc au moins de 800 millions de noix. On mange aussi les bourgeons (ou *choux*) du cocotier, et le noyau mou de la jeune noix.

On consomme encore à Ceylan de l'arrow-root, du manioc, de la farine de banane. On extrait une farine de la sève du kitul (*Caryota urens*), du talipot (*Corypha umbraculifera,* sorte de palmier), du fruit de l'arbre à pain (*Artocarpus incisa*), dont on dessèche la pulpe. Le *hal,* arbre qui produit le vernis copal (*Vateria acuminata*), a des graines dont on fait aussi une farine, la farine de hal. La farine de *beraliya* s'obtient des graines du *Doona cordifolia,* celle de kurakkan des graines de l'*Eleusine coracana.* Cette dernière est particulièrement estimée des coolies.

4 exposants de Ceylan figuraient dans la Classe 56.

Le Jury a décerné deux médailles d'or : l'une pour de l'arrow-root (*Maranta arundinacea*); l'autre pour de la farine de manioc et de la farine de banane et enfin une mention honorable au Gouvernement de Ratnapura, pour ses farines de palmier et de talipot.

Cette dernière farine est connue sous le nom de *sagou.* Pour l'obtenir, les indigènes abattent les palmiers quand ils ont de 10 à 15 ans. On laisse écouler la sève; on enlève l'écorce, on recueille la moelle qui constitue le cœur du palmier et on la triture. La pâte obtenue est malaxée avec de l'eau et amenée à l'état de billes qui sont mises à sécher et livrées ensuite au commerce. Les Européens délayent ces billes dans l'eau, font passer la matière liquide à travers des toiles pour retenir la partie ligneuse et reçoivent la fécule dans des récipients disposés à cet effet. Dans cet état, la fécule

constitue le *raw palmirah root flour;* elle sert à fabriquer le sagou. Pour cela, elle est passée à travers une toile à mailles assez larges. Les grains tombent sur une plaque de fer chauffée modérément et animée d'un mouvement continu pour arrondir les grains. Ces grains peuvent être broyés et constituent alors la *bolted palmirah root flour.* Ces deux farines sont peu employées, mais elles sont un aliment excellent pour les convalescents, étant facilement digestibles.

M. Arpin en a analysé un échantillon. Il a trouvé 14 p. 100 d'eau, 4.50 de matières azotées, 74.70 de matières amylacées et 2.5 p. 100 de cendres.

M. Balland a fait l'analyse d'un échantillon d'arrow-root. Il a obtenu 11 p. 100 d'eau, 1.38 de matières azotées, 0.40 de matières grasses, 86.37 de matières amylacées, 0.65 de cellulose et 0.20 de cendres. Nous avons déjà donné les résultats de son analyse de farine de banane.

Il existe certainement un ou des moulins à Ceylan, puisque les instruments de meunerie figurent dans le relevé des importations, mais nous n'avons sur ce point aucun document officiel ou autre.

Île Maurice. — Le Catalogue de la section coloniale anglaise nous donnait, pour l'île Maurice, les noms bien français de MM. Louis Bonnin, à Curepipe; Cossigny; Parisot, à Bel-Air, Rivière des Anguilles, qui devaient exposer de la farine de banane ou de l'arrow-root, et une *Revue agricole.*

Mais aucun de ces messieurs n'avaient envoyé de produits. En revanche, M. Le Juge de Segrais, à Mongout, dont le nom n'était pas imprimé au catalogue, avait exposé de l'arrow-root.

Le Jury lui a décerné une médaille de bronze.

Indes anglaises. — Les Indes anglaises n'avaient aucun exposant dans la Classe 56, mais le commissariat général britannique a remis au Jury une notice officielle sur l'empire des Indes, et nous y trouvons des indications intéressantes sur la meunerie aux Indes. Nous croyons devoir les reproduire et les compléter.

On sait que les Indes exportent des quantités importantes de blé. Elles exportent aussi maintenant de la farine de blé. La quantité s'en est élevée rapidement de 36,082,000 livres anglaises en 1887-1888 à 76,458,000 livres en 1888-1889. C'est là une industrie toute nouvelle, et, on le voit par les chiffres précédents, l'exportation a plus que doublé en onze ans. Les moulins de Bombay sont bien dirigés et donnent de beaux bénéfices.

C'est, en effet, à Bombay qu'ont été construits les premiers moulins à cylindres installés dans l'Inde. Il y en avait, en 1890, cinq produisant une vingtaine de sacs de farine par heure. Ils exportaient alors à Ceylan, Rangoon et en Chine.

En dehors de Bombay, il n'y avait encore, en 1890, dans tout l'empire indien, que deux moulins à cylindres, à Delhi, et faisant quinze sacs de farine par heure

Depuis, il s'en est établi à Calcutta et dans d'autres villes.

Mais, en dehors de cette meunerie moderne, il y a, d'après le *Journal de la meunerie*, une meunerie indigène bien primitive mais beaucoup plus importante. Dans le grand bazar de Delhi, il y a des centaines de petites boutiques voûtées, et chacune de ces petites boutiques est un petit moulin dont l'outillage consiste dans des meules de 450 millimètres de diamètre et 50 millimètres d'épaisseur. Le personnel se compose d'une seule femme qui d'une main tourne la meule, tandis que de l'autre elle verse le grain dans l'œillard. Son tablier lui sert de boisseau d'alimentation et un sac de magasin. La farine obtenue est employée sans être blutée.

Le premier moulin à cylindres fut obligé de faire de la farine semblable pendant six mois. Il l'améliora peu à peu en ne mélangeant plus tous ses produits. On finit par convaincre les acheteurs de la supériorité de la farine blanche, mais ils ne l'emploient guère que pour les festins de noce et au jour des grandes fêtes.

Un préjugé de caste interdisait autrefois aux Hindous de faire usage de farines provenant de moulins publics. Depuis l'installation de moulins complètement automatiques, la demande des farines des moulins à cylindres a toujours augmenté. La main de l'homme n'intervient pas: il n'y a plus de prise pour le préjugé.

Les Hindous ne se nourrissent que de maïs, d'orge, de riz et un peu de farine de blé.

Puissance du Canada. — Le Canada n'avait pas pris part à l'Exposition de 1889, mais il avait figuré à celles de 1855 et de 1878. En 1878, il avait exposé de belles collections de céréales et de légumineuses et de farines de blé, de maïs et d'avoine.

Cette année, la Puissance du Canada avait tenu à montrer aux visiteurs de l'Exposition l'importance de ses progrès, la variété et la qualité de ses produits.

Une commission spéciale avait réuni, dans les galeries réservées au Canada, de belles collections dont un excellent catalogue particulier facilitait l'étude. Des publications intéressantes, faites à l'occasion de l'Exposition, accompagnées de nombreuses cartes, ornées de belles illustrations, résumaient, avec l'histoire générale du pays, les principales notices sur les produits, les ressources naturelles du Canada et en particulier de la province de Québec.

La superficie du Canada est plus grande que celles de la France avec ses colonies, de l'Italie et de la Suisse réunies.

La population était, en 1800, de moins de 400,000 habitants. En 1891, le recensement donnait le chiffre de 4,833,239, et, d'après la dernière statistique, le chiffre de 5,400,000 devait être atteint à la fin du XIXe siècle.

Les deux principales races qui se partagent le Canada sont les races parlant le français et l'anglais. La première comptait, en 1891, 1,404,974 personnes, dont 1,180,000 dans la province de Québec, 101,123 dans la province d'Ontario; le reste dans les contrées limitrophes de cette province. La population de langue anglaise est en progrès dans la province de Québec : de 7.88 p. 100 en 1891, elle est passée maintenant à 7.97 p. 100.

Le Canada semble destiné à devenir un des plus grands producteurs de grains parmi

les pays du monde. En dix ans, sa production a doublé. Le blé et l'avoine constituent les principales richesses de ses régions agricoles. La province de Manitoba a produit à elle seule 28 millions de minots[1] de blé pour une superficie ensemencée de 1,630,000 acres et 22,500,000 minots d'avoine pour 575,000 acres. Ce que peut peut devenir cette production, il est facile de l'imaginer si l'on se rappelle que cette province a une superficie totale de 47 millions d'acres, dont plus de la moitié se compose d'un sol de la plus grande fertilité, couvert d'une épaisse couche d'humus, formant une immense surface plane de prairies, interrompue çà et là par de larges vallées sillonnées de petites rivières et de ruisseaux.

Lors de l'Exposition de 1855, le Canada possédait 1,200 moulins à farine avec un capital de 5 millions de dollars; les boulangeries étaient en petit nombre et on faisait surtout du pain de ménage. Le recensement de 1891 n'indique pas le nombre des moulins, mais constate que le capital investi dans l'industrie minotière s'est élevé à 18 millions de dollars.

Les exportations de blé et farine, en 1868, représentaient 3,500,000 minots contre 14 millions en 1899. La valeur de la farine exportée était, en 1868, de 2,284,488 dollars. Elle atteignait, en 1899, 3,105,280 dollars.

L'industrie meunière au Canada a fait des progrès considérables depuis 1882, année où les moulins à cylindres furent introduits dans le pays. Le premier construit fut celui de la *Lake of the woods Company,* qui produisait, en 1891, 1,800 barils de farine par jour, soit plus de 1,500 quintaux métriques.

La production de tous les moulins situés dans la province de Manitoba était inférieure à 300 barils par vingt-quatre heures en 1880 et supérieure à 120,000 barils en 1897. On comptait en 1896, au Canada, 2,554 moulins, avec un capital investi de 23,039,041 dollars, 6,317 ouvriers dont les gages s'élevaient à 2,366,931 dollars.

Alimentée par l'abondance croissante de la matière première, installée avec les derniers perfectionnements, servie par les capitaux de grandes compagnies, la meunerie est appelée à faire, au Canada, de nouveaux et grands progrès, et l'exportation de ses farines prendra certainement un développement considérable.

La ville de Winnipeg (Manitoba), qui comptait 241 habitants en 1871 et 25,642 en 1891, est un centre de meunerie extrêmement important. Montréal possède aussi de grands établissements de meunerie. Les moulins du Canada ne font pas que de la farine de blé: ils préparent aussi de la farine d'avoine, des gruaux d'avoine dont la consommation est considérable et l'exportation importante. Ils font encore ces produits particuliers dont nous avons parlé à propos des exposants des États-Unis, qu'ils nomment *wheat flakes* et qui sont des grains de blé entiers, aplatis au cylindre, après un traitement spécial qui les dépouille presque entièrement du son.

Les honneurs de l'exposition canadienne ont été faits, au Jury de la Classe 56, avec la plus gracieuse amabilité, par le commissaire général en personne, M. Israël Tarte,

[1] Le minot pèse 30 kilogrammes.

ministre des Travaux publics du Canada, secondé par M. le commissaire Perrault, ancien élève de notre école de Grignon.

Le Département de l'agriculture avait groupé en exposition collective sept exposants:

La Lake of the Woods Milling Company, de Winnipeg: farine de blé dur du Manitoba. Cette compagnie est la plus importante des maisons canadiennes qui exposent. Elle possède non seulement de très grands moulins, mais aussi des élévateurs (magasins à grains) dans les territoires du Nord-Ouest et dans la province de Manitoba. Elle produit 5,000 barils par jour;

La Hudson bay Company (Winnipeg): farine de blé dur du Manitoba; 500 barils par jour;

M. James Innes, de Hartney, Manitoba : farine de blé dur de printemps, n° 1, de Manitoba;

M. Jacob Steinmiller, de Walkerton (Ontario): farine de blé d'hiver et de blé dur de printemps;

MM. Vogan son and C°, de Walkerton (Ontario): farine de blé;

La Brackman and ker Milling Company, Victoria (Colombie britannique): grains de blé national (*national wheat flakes*), farine d'avoine;

M. Martin Brothers Mount-Forest (Ontario): gruaux d'avoines de genres divers.

Le Jury a décerné à cette exposition collective un grand prix.

Les pâtes alimentaires n'étaient représentées que par un exposant, M. Charles Catelli, de Montréal, qui a obtenu une médaille d'argent.

GRÈCE.

La Grèce moderne produit peu de blé, eu égard à sa population, et elle tire le grain nécessaire à ses moulins de la Roumanie et de la Russie.

Dans le nord de la Grèce, les bergers et les chevriers, qui mènent paître leurs troupeaux de vallée en vallée, font leur farine et cuisent leur pain comme le faisaient leurs ancêtres il y a deux mille ans. Ils emploient l'antique moulin à main, que l'on fait tourner au moyen d'un bâton engagé dans la meule supérieure et dont le Gouvernement hellénique avait envoyé un très beau spécimen à l'Exposition de 1855. La farine est tamisée à la main. Le four se compose de deux plaques de tôle entre lesquelles on place des galettes de farine délayée sans aucun levain et que l'on fait cuire au moyen de cendres chaudes. Disons-le en passant, on retrouve en France, dans l'île de Sein, cet appareil et ce procédé primitifs, avec cette différence qu'on chauffe avec du goémon desséché au lieu de cendres.

Mais il existe en Grèce de vrais moulins. Dans le Péloponèse et l'Acarnanie, des rivières telles que l'Eurotas et le Sperchius — noms chers aux écoliers et aux poètes — font tourner les roues des moulins modernes. Dans les îles, les moulins à vent sont nombreux, mais les grandes villes sont munies maintenant de moulins à vapeur agencés avec les perfectionnements les plus récents. On compte à Syra six minoteries

importantes. Il n'y avait, en 1860, au Pirée, port d'Athènes, qu'un petit moulin à vapeur de quatre paires de meules, nouvellement installé avec la démonte d'un moulin de Constantinople. On y voit maintenant 14 grands moulins à vapeur travaillant tous avec des cylindres et dont l'installation ne laisse rien à désirer. Ces 14 moulins écrasaient, en 1896, plus d'un million de quintaux de blé par an.

La Grèce importait naguère une bonne partie de la farine qui lui était nécessaire. Maintenant ses moulins sont capables de suffire à l'alimentation de toute la population. Quelques-uns vendent une partie de leurs farines dans les îles, même soumises encore à la domination turque, et en Asie Mineure.

En 1899, on signalait que le besoin de farines étrangères se réduisait seulement aux farines de luxe employées pour la confection de la pâtisserie et des petits pains.

Outre des farines, les principales minoteries de la Grèce fabriquent aussi des pâtes alimentaires.

Il existe, à l'entrée en Grèce, des droits de douane qui sont de 3.21 par quintal de blé et de 5.08 pour la farine.

Ce n'est pas seulement au point de vue de la quantité de sa production, que la meunerie grecque a fait des progrès.

L'exposition de cette année nous en donne la preuve.

En 1889, ses représentants avaient obtenu seulement des médailles d'argent.

En 1900, nous voyons deux exposants: M. Agathoclès, de Stylis (Phthiotide), et MM. Glavani frères, de Volo (Thessalie). A chacun d'eux le Jury a décerné une médaille d'or.

RÉPUBLIQUE DE GUATÉMALA.

Le territoire du Guatémala se divise, au point de vue du climat, en trois zones bien marquées: les côtes ou «terres chaudes»; les petits plateaux du centre, — 600 à 1,500 mètres d'altitude; — «terres tempérées», climat sain et agréable, et enfin les départements des hauteurs, situés à plus de 1,500 mètres d'altitude, zone des «terres froides», climat sain.

Le maïs est cultivé dans toutes les zones: le blé, l'avoine, l'orge dans les terres froides et quelques régions de la zone tempérée; les fruits tropicaux se récoltent dans les terres chaudes.

Il existe au Guatémala des moulins à farine mus par l'eau, la vapeur et même par l'électricité. Leur importance, dans l'intérieur du pays, ne doit pas être grande, puisque la production totale du blé était, en 1892, de 41,860 quintaux métriques, et celle du maïs, en 1894, de 46,117 quintaux.

Quelques-uns de ces moulins sont très bien montés. Mais en général l'industrie meunière, au Guatémala, est assez arriérée; la séparation du son et de la farine ne se fait pas de façon assez satisfaisante. Il est certain que cette industrie peut difficilement s'accroître et faire des progrès, la matière première lui faisant défaut.

Le maïs blanc est réservé pour l'alimentation humaine. Le maïs *salpor*, à grain

blanc, a très peu de matière cornée; la farine qu'on en obtient par la mouture est plus abondante, plus blanche, plus fine que celle qui provient des autres variétés de maïs. On l'emploie de préférence en pâtisserie.

L'amidon dont on se sert, au Guatémala, pour empeser le linge, s'extrait du manioc, qu'on appelle, comme dans d'autres pays de langue espagnole, *yucca*. La fabrication n'en est pas importante. Contrairement à ce qui se passe au Brésil et dans beaucoup d'autres pays, le manioc n'est pas utilisé par les Guatémaliens pour l'alimentation humaine sous forme de fécule. On consomme les rhizomes cuits dans l'eau et réduits en bouillie; 100 kilogrammes de rhizomes donnent 30 kilogrammes de fécule.

L'arrow-root, connu sous le nom de *farine de yuquilla*, est très employé pour faire des mets délicats et légers. On l'extrait de la racine du *Maranta indica* ou du *Maranta altuya*.

Enfin la banane (*Musa paradisiaca*) est très cultivée dans les terres chaudes, principalement sur les côtes de l'Atlantique. On exporte ses régimes à l'état frais aux États-Unis en grandes quantités. C'est une culture rémunératrice qui pourrait prendre beaucoup de développement si l'on transformait davantage en farine les fruits que le manque de communication ne permet pas toujours d'exporter à l'état frais. Nous avons donné des détails sur la fabrication de cette farine; nous n'y revenons pas.

Le Guatémala ne comptait que trois exposants dans la Classe 56.

Le Jury a décerné : une médaille d'or à MM. Castellanos, Crocker et Cie, pour leurs amidons de yucca, de maïs salpor et de maïs ordinaire.

Deux médailles d'argent: à M. Bertrand, Français établi depuis de longues années au Guatémala, qui s'y occupe avec ardeur des nouvelles industries pouvant s'établir dans le pays. M. Bertrand exposait deux échantillons de farine de banane: l'une granulée, spécialement destinée pour potages; l'autre pulvérisée, pour tous autres usages;

Et à M. Linarès, qui présentait des amidons de yucca, de yuquilla et de maïs.

C'est un progrès sur l'Exposition de 1889, où aucune médaille d'or n'avait été décernée, au Guatémala, dans la classe des produits farineux. Mais le Jury aurait eu plaisir à constater des progrès plus sensibles.

M. Balland a analysé deux échantillons d'amidon de yucca du Guatémala. Voici le résultat de ses analyses :

	1er échantillon.	2e échantillon.
	—	—
Eau	13.20	13.70
Matières azotées	1.08	0.46
Matières grasses	0.10	0.30
Matières amylacées	84.07	84.09
Cellulose	0 55	0.75
Cendres	0 30	0.70

HONGRIE.

La plus importante des industries hongroises, l'industrie nationale de la Hongrie par excellence, c'est la meunerie. La réputation de la meunerie hongroise est uni-

verselle et bien méritée; elle est due à la perfection de ses procédés mécaniques de mouture et à l'excellente qualité de ses blés, dans lesquels la condition du sol et du climat ont favorisé exceptionnellement le développement du gluten.

En 1720, on comptait en Hongrie et Transylvanie 3,292 moulins de genres divers. Le premier moulin anglo-américain fut construit en 1835 par le comte Louis Karolyi; en 1838, le comte Stefan Szechenyi employa, pour la première fois, des cylindres au lieu de meules en pierre. C'est à partir de 1873 que la nouvelle mouture, connue universellement sous le nom de *mouture hongroise*, se développa.

En 1863, la Hongrie avait 22,132 moulins de tous genres avec 30,106 tournants. En 1895, elle en avait 20,005, dont 488 grands et 1,235 petits moulins à vapeur, 29 grands et 91 petits moulins à vapeur et à eau, 223 grands et 15,194 petits moulins hydrauliques, 5 grands et 707 petits moulins à vent et 2,033 moulins à manège; 140 moulins appartiennent à des sociétés par actions, les 19,865 autres à des particuliers. La meunerie occupe 46,498 personnes, et la puissance de production journalière de l'ensemble des moulins est de 354,061 quintaux métriques.

Dans le nombre des moulins indiqués figurent les petits moulins qu'on rencontre à tout instant sur le Danube: une petite maison en planches placée sur un bateau amarré dans le courant du fleuve, qui fait mouvoir les palettes d'une large roue en bois, et où l'on emploie encore les meules de pierre. Ces moulins du Danube ressemblent, à tous les points de vue, aux moulins du Rhin.

En prenant pour base la récolte de 1894, la production a été de 22,588,000 quintaux métriques de farine, 3,061,000 quintaux de farine basse pour l'alimentation des bestiaux et 5,178,000 quintaux de son. Les 11 moulins exportateurs de Budapest travaillent 7 à 8 millions de quintaux de blé par an produisant 5,500,000 à 6,500,000 quintaux de farine livrés à l'exportation. En 1895, la Hongrie a exporté: en Autriche 5,203,000 quintaux de farine; en Angleterre, 620,000; en Allemagne, 226,000; en Bosnie, 132,000; en France, 102,000, etc. Les exportations ont été: en 1896, de 131,994 quintaux; en 1897, de 115,314 quintaux; en 1898, de 92,755 quintaux; en 1899, de 93,171 quintaux.

Récemment encore, les grands moulins exportateurs étaient presque exclusivement ceux de Budapest. Mais actuellement les grands centres de production de la province ont su élever aussi de grands moulins à vapeur travaillant pour l'exportation: les frais de transport de la matière première, la main-d'œuvre se trouvent ainsi moins élevés, et les issues trouvent un écoulement local.

La nouvelle méthode de mouture a donné naissance à toute une série de moulins énormes (environ deux cents) dont la production quotidienne varie entre 1,000 et 4,000 quintaux métriques.

On fait en Hongrie, pour l'exportation, deux sortes de farines : les farines de mouture ronde (grosses, sableuses au toucher) pour la boulangerie, et les farines de mouture fine (presque impalpables, plates au toucher) pour la pâtisserie. La farine ronde a plus de corps et prend plus d'eau au pétrin. La farine fine donne à la cuisson une

croûte plus jolie. Les farines de Hongrie ont une couleur d'un blanc ivoire et un aspect velouté qui font l'orgueil des meuniers de cette contrée.

La Hongrie exporte de la farine dans tous les pays du monde, mais c'est principalement de la farine qu'on peut appeler de la *farine de luxe,* en raison de la faible extraction qu'on en fait de chaque quintal de blé. Sans doute, cela tient à la perfection de la fabrication, à la qualité exceptionnelle des blés, mais c'est aussi grâce au débouché que trouvent facilement dans le pays même les farines secondaires et basses.

Les rapporteurs des Jurys de 1878 et de 1889 n'ont point manqué de faire cette remarque en rendant compte des hautes récompenses remportées par la meunerie hongroise à nos Expositions. Le rapporteur du Jury de 1900 a le devoir de la renouveler; mais, cette observation faite, il se plaît à rendre à la meunerie hongroise l'hommage qui lui est dû.

En 1878, huit moulins de Budapest avaient fait une exposition collective d'une beauté remarquable et qui avait mérité un diplôme d'honneur.

En 1889, huit moulins de Budapest figuraient encore à notre Exposition. Trois étaient hors concours, leurs représentants faisant partie du Jury. Les cinq autres obtenaient encore collectivement un grand prix.

En 1900, l'exposition collective des moulins de Hongrie comprend neuf moulins de Budapest et seize moulins de différentes villes. C'est encore un grand prix que le Jury a décerné à cette collectivité à laquelle participent les maisons dont les noms suivent :

Back (Armand), à Gyor.
Back (Bernard fils), à Szeged.
Back (Ernest), à Nyutra.
Bauer (Jacques) et fils, à Hodmezo Vasarhely.
Beck et Fischer, à Szerencs.
Borsod-Miskolez (Société anonyme de), à Miskolcz.
Csany (Société de la minoterie de), à Kassa.
Élisabeth (moulin à vapeur), à Budapest.
Gizella (moulin à vapeur), à Budapest.
Haggenmacher (Henri), à Budapest.
Hungaria (moulin à vapeur), à Budapest.
Hungaria (moulin à vapeur), à Szolnok.
Istvan (moulin à vapeur), à Debreczen.
Losoncz et de Hatvan (Moulin à vapeur de), à Lozoncz.
Louise (moulin à vapeur), à Budapest.
Meuniers et boulangers de Pest (Moulin à vapeur de), à Budapest.
Minoterie d'Ungvár, à Ungvár.
Nagy-Kikinda (Minoterie de), à Nagy-Kikinda.
Nagy-Saros (Minoterie de), à Eperges.
Neuman frères, à Arad.
Pest (moulins à cylindres), à Budapest.
Première société anonyme des moulins à cylindres, à Budapest.
Union (moulin à vapeur), à Eszék.
Vacz (moulin à vapeur), à Vacz.
Victoria (moulin à vapeur), à Budapest.

M. le rapporteur de 1889 rappelait que c'est la meunerie hongroise qui a révélé les mérites de la mouture du blé par les cylindres, en attirant sur elle, pour la première fois, l'attention générale par la beauté des produits qui en étaient le résultat. Il ajoutait : « Depuis cette époque, la Hongrie a persévéré dans la voie du progrès de l'industrie meunière, et l'on peut dire que c'est à elle que sont dus les progrès immenses obtenus dans le monde entier par cette industrie. » Le rapporteur de 1900 ne peut que répéter ces paroles élogieuses.

Car si c'est à un meunier hongrois, M. de Pékar, membre du Jury de 1878, vice-président du Jury de 1900, que la meunerie doit l'invention d'un remarquable procédé d'examen des farines, utilisé chaque jour dans les moulins du monde entier; si ce sont les meuniers hongrois qui ont porté les premiers à la perfection la mouture à cylindres, au point que celle-ci est appelée la mouture hongroise; c'est encore un meunier hongrois, M. Karl Haggenmacher, qui a inventé le nouvel appareil de blutage, la bluterie plane, le «plansichter» dont l'adoption va se généralisant depuis dix ans, et qui réalise à beaucoup de points de vue un progrès considérable, nous l'avons déjà expliqué.

Les habiles organisateurs de l'exposition de la meunerie hongroise avaient réuni dans la même salle d'intéressants modèles des vieux moulins à manège et à vent, des moulins flottants du Danube, et des grandes usines modèles; les produits de la mouture; les modèles de ces pains de luxe, dit pains viennois, si connus et si appréciés, et aussi la représentation des éléments constitutifs des farines. Sur les murs s'étendaient de nombreux exposés graphiques du commerce et de la fabrication des farines, des tableaux figurant les résultats des expertises systématiques et scientifiques des blés et des farines de la Hongrie, comparés avec les mêmes produits de l'étranger. Nous avions espéré être en mesure de reproduire ici les plus intéressants de ces exposés. On nous en avait très aimablement promis des copies, mais c'est en vain que nous les avons attendues.

La Station nationale hongroise d'expériences de chimie agricole de Debreczen, dirigée par M. le Docteur Victor Vedrödy, exposait aussi les résultats des analyses d'une collection de farines hongroises, mais c'était à la Classe 38. Nous n'en pouvons donc parler que pour mémoire.

Mais la meunerie hongroise n'écrase pas que du froment. C'est pour des orges perlés, des farines de millet, de riz, de seigle, de pois, de maïs, que MM. Hedrich et Strauss, moulin royal, à Budapest, qui avaient obtenu une médaille d'or en 1878, ont mérité cette année un grand prix.

C'est pour des millets décortiqués, des orges mondés, de la farine de seigle que MM. Schmidt et Császár, de Budapest, ont obtenu une médaille d'or.

La culture du riz et les industries dont le riz est la matière première semblent prendre en Hongrie un développement sérieux si l'on en juge par la place qu'elles tenaient dans l'exposition hongroise de la Classe 56. La Société anonyme de l'usine de décortication et d'amidonnerie de Fiume présentait des riz décortiqués, des farines de riz et des amidons de riz, pour lesquels le Jury lui a décerné un grand prix.

Le Moulin à riz de Kis-Sztapár et quatorze cultivateurs de riz de Pusza-Pékla avaient fait une exposition collective. Le Jury a décerné à cette collectivité une médaille d'or.

L'amidonnerie de froment n'était représentée que par une seule maison, celle de M. Frankl fils, de Parkány. C'est la première fabrique d'amidon de froment qui ait été fondée en Hongrie (1840). Elle tire tous ses produits exclusivement du froment. Sa

production est importante, sa fabrication très belle. Elle exporte dans tous les pays ses amidons et ses colles de gluten. Elle a obtenu une médaille d'or.

Mentionnons enfin qu'une médaille d'argent et une médaille de bronze complètent la liste des récompenses accordées aux exposants hongrois pour les produits de la mouture du seigle et du froment.

Dans les expositions précédentes, la meunerie hongroise et la meunerie autrichienne exposaient côte à côte. Elles semblent maintenant être des sœurs ennemies. Si nous en croyons les journaux spéciaux autrichiens, le gouvernement hongrois, considérant la meunerie comme la branche la plus importante de l'industrie du pays, aurait concédé à la meunerie hongroise des faveurs exceptionnelles, et, grâce à ces faveurs, les moulins hongrois causeraient le plus grand préjudice aux moulins autrichiens.

La meunerie autrichienne est nombreuse (25,000 meuniers) et fort habile. Elle a obtenu de hautes récompenses dans nos expositions précédentes. Nous pouvons donc regretter qu'elle n'ait pas pris part à l'Exposition de 1900 autrement que par la présence du délégué de son association au Congrès de la meunerie.

L'enseignement technique et la presse spéciale à la meunerie sont en Autriche-Hongrie dignes de l'industrie dont nous avons dit tous les mérites. Des professeurs, des écrivains ont publié sur les choses de la meunerie des ouvrages excellents. Certains de ces ouvrages ont été traduits en anglais. Il est regrettable qu'il n'en existe pas de traduction française.

Les droits de douane sont en Hongrie 3 fr. 75 par quintal de blé et 9 fr. 37 par quintal de farine.

Nous parlerons plus loin des récompenses accordées aux collaborateurs des moulins hongrois.

ITALIE.

L'Italie consomme 51 millions d'hectolitres de blé par an, elle en récolte 44,800,000, moyenne décennale de 1890-1899.

Le blé étranger paie, à l'entrée en Italie, 7 fr. 50 par quintal, la farine étrangère 12 fr. 30.

L'usage du pain, dans l'alimentation de ce pays, n'est pas aussi important que dans les contrées du Nord de l'Europe. Les pâtes sont d'un usage journalier dans certaines classes de la population. Dans le Midi de l'Italie, elles remplacent le pain et la viande pour le plus grand nombre. Dans le Nord, en Lombardie, les campagnards et beaucoup de citadins font usage de bouillie de farine de maïs (polenta). Le maïs est souvent altéré par un champignon[1] spécial qui résiste à la température de 145 degrés centigrades et qui produit la pellagre chez le consommateur des produits du maïs. Cette maladie n'est pas rare dans le Nord de l'Italie.

Un très grand nombre de meuniers italiens n'ont qu'une paire de meules, mue par

[1] Ce n'est pas le *verdet*, mais un champignon très voisin de l'*ergot de seigle*.

une roue primitive, ou même par un cheval. Ces meuniers travaillent à façon et livrent aux boulangers la farine non blutée. Ceux-ci la blutent chez eux et en divisent les parties à la convenance de leur industrie, car la plupart sont à la fois boulangers et fabricants de pâtes alimentaires.

Après l'unification de l'Italie, en décembre 1870, le Gouvernement mit un impôt sur la mouture. Cet impôt se percevait d'après la quantité de grains moulue, accusée par un compteur. Il fut aboli en 1884.

L'Italie avait tenu une belle place en 1878, dans la Classe 69 de notre Exposition (céréales, produits farineux, etc.), puisqu'elle y obtenait 27 récompenses dont 6 médailles d'or et 8 médailles d'argent. Elle possédait alors 45,600 moulins, presque tous mus par l'eau, et produisait de belles farines dans les grandes minoteries de la Vénétie, du Véronais, de la Toscane et de la Calabre.

En 1889, elle ne comptait dans la Classe 67 (correspondant à la Classe 69 de 1878) que six exposants, tous fabricants de pâtes. Encore deux de ces exposants étaient-ils établis à Paris; et le Jury décernait seulement une médaille d'argent et deux médailles de bronze.

Cependant, dès l'abolition de l'impôt sur la mouture, la meunerie italienne était entrée dans la voie du progrès. En 1885, on commence à y transformer des moulins à meules en moulins à cylindres. En 1891, on constate que l'industrie de la meunerie de la haute Italie et des provinces du Centre a pris un essor considérable. Elle s'alimente avec une partie des blés russes, roumains, etc., importés par les ports de Gênes et de Venise qui prennent une place notable parmi les ports importateurs de blé.

Depuis cette époque, il s'est établi de grands moulins à cylindres dans toutes les provinces de l'Italie. On en compte un certain nombre en Sicile. C'est même à Palerme que se trouve le plus grand moulin de toute l'Italie : il travaille 2,600 quintaux de blé par vingt-quatre heures, avec 56 paires de cylindres, 18 plansichters et 70 sasseurs. Il est la propriété du meunier qui l'exploite et a été installé par un constructeur suisse. La Sardaigne même possède maintenant des moulins à cylindres, la Sardaigne où il y a peu d'années, la mouture du grain et la fabrication du pain n'existaient pas à l'état industriel. Dans une ville de 6,000 habitants, il n'y avait pas un boulanger en 1888. Presque chaque maison avait son four et son petit moulin de pierre établi à l'un des bouts de la cuisine. On divisait la farine en plusieurs sortes au moyen de tamis à main. Un âne, le plus souvent, faisait tourner la meule et c'est lui qu'on appelait le « meunier ».

Une seule maison de meunerie proprement dite, la maison Fissore fils et Sandri, de Verzuolo, exposait cette année dans la Classe 56. Son usine, montée à cylindres en 1885, écrase maintenant 300 quintaux par jour. Ses produits lui ont valu une médaille d'or.

La fabrication des pâtes alimentaires est une industrie essentiellement italienne. « Pâtes d'Italie » est un synonyme employé couramment de « Pâtes alimentaires ». Les

IMPRIMERIE NATIONALE.

fabricants italiens ont de tout temps été fort habiles et leur climat les sert merveilleusement. Ils semblaient, en 1889, s'être laissé dépasser de beaucoup par l'industrie similaire de la France. Depuis ils ont, eux aussi, comme les meuniers italiens, fait des progrès et ils exportent beaucoup, même en Amérique. Plusieurs produisent eux-mêmes leurs semoules, base de leur fabrication.

Le Jury de la Classe 56 a eu à examiner les produits de dix maisons et ceux présentés par une Chambre de commerce. Il a décerné quatre médailles d'or, six médailles d'argent et une mention honorable.

Les titulaires des médailles d'or sont :

MM. Alphonse Garofalo, de Gragnano, près Naples, qui expose pour la première fois depuis la fondation de sa maison (1842) ses macaronis et ses petites pâtes. M. Garofalo est propriétaire d'un moulin où il fait lui-même ses semoules (25,000 kilogrammes par jour).

MM. d'Amato et Cie, de Salerne, pâtes d'Italie, farines et semoules.

MM. J. Buitoni et frères, de Sansepolcro, qui possèdent un moulin à cylindres pour la fabrication de leurs semoules, et exposaient des pâtes et des pâtes au gluten.

M. Guillaume Dolfi, de Florence, pâtes d'Italie médicamenteuses et au gluten.

Deux des titulaires des médailles d'argent produisent eux-mêmes leurs semoules.

Enfin MM. Poggi frères, de Vérone, qui exposaient des produits du travail du riz, ont obtenu une médaille d'or.

L'Italie a exporté, pendant la campagne 1898-1899, 4,990 quintaux de pâtes fabriquées avec des grains indigènes et 114,142 quintaux de pâtes fabriquées avec des grains étrangers introduits en admission temporaire. Pour la campagne 1899-1900, les chiffres correspondants sont de 3,170 quintaux et 139,125.

Ces chiffres démontrent la nécessité de l'admission temporaire pour l'industrie des pâtes en Italie. La nécessité du même régime n'est pas moindre en France.

JAPON.

Le riz constitue la principale nourriture des Japonais. Les céréales les plus importantes après le riz sont l'orge, l'orge nue et le froment. L'orge est consommée dans toutes les provinces soit en farine, soit en grains, bouillie avec du riz, blanchie comme l'orge perlée et trempée dans l'eau pendant cinq ou six heures.

Le froment est cultivé dans presque toutes les régions du Japon. La farine servait principalement jusqu'ici à la préparation d'une sorte de vermicelle, d'une espèce de macaroni et de divers gâteaux. Mais on l'emploie maintenant beaucoup à la fabrication du pain. Car les Japonais, qui adoptent, comme chacun sait, très rapidement les usages européens, commencent à consommer le pain blanc en quantité de plus en plus grande. Ils deviennent d'excellents clients pour les meuniers de la Californie et du Canada. Quelques années après 1890, l'importation de farines avait triplé et l'industrie meunière s'installait au Japon. En décembre 1889, on avait mis en route, à

Nagazaki, un moulin à cylindres, automatique, travaillant très bien avec des ouvriers indigènes, dont quelques femmes, sous la direction d'un anglais, et faisant cinq sacs de farine à l'heure.

Avant cette époque, le seul moulin moderne, existant en Extrême-Orient, était un moulin japonais : le moulin de Sapporo. Rien n'avait été négligé pour en faire une usine modèle. Il avait été inauguré le 26 octobre 1885, et sa capacité de travail était de 100 hectolitres de blé en vingt-quatre heures.

Cet Établissement meunier de Sapporo, dont les machines sont américaines, prenait part, cette année, à notre Exposition. Le Jury lui a décerné, pour sa farine de blé, une médaille d'argent.

Le Japon était encore représenté dans la Classe 56 par onze exposants dont les produits ont vivement intéressé le Jury.

Quatre présentaient des semoules de riz, semoules Dômioji. Deux ont obtenu des médailles de bronze, et deux des médailles d'or. Ces derniers sont MM. Ino-Ouyé, de Kioto, fournisseur de la maison impériale, qui emploie cinquante personnes et produit annuellement 1,100,000 kilogrammes, et Hidékawa, de Osakafu, qui avait déjà exposé à Paris, en 1889, et y avait eu une médaille d'argent.

Trois sont fabricants de vermicelle :

M. Matsuda, qui exporte jusqu'en Angleterre, et M. Ikéda ont mérité des médailles d'argent, le troisième une médaille de bronze.

Deux féculiers se sont vu attribuer des médailles d'argent : MM. Morita et Yamamoto.

M. Hiraï fabrique une farine de haricots rouges, très nourrissante, qui lui a valu une médaille d'argent. Le haricot dont est faite cette farine n'est pas autre chose que le *dolichos soja* ou *soja hispida*. On recommande en France le pain fait de farine de soja aux diabétiques[1].

Enfin le Jury a décerné une médaille de bronze à M. Yosninari pour sa farine de *conophallus*, peu connue en Europe, et dont il fabrique 5,000 livres anglaises par an.

D'après les renseignements fournis au Jury par la Commission japonaise, cette farine doit s'obtenir par séchage et broyage des tubercules du conophallus. C'est une plante qui appartient au genre amorphophallus, famille des Taccacées. On la cultive pour ses tubercules qui sont très gros : ils pèsent jusqu'à quatre kilogrammes et contiennent 14 à 15 p. 100 de fécule. Il paraît que l'on mange également le tubercule après l'avoir râpé et lavé à l'eau de chaux pour en enlever le principe âcre, dont la culture diminue, du reste, sensiblement la proportion.

Deux échantillons de farine de conophallus ont été analysés par MM. les experts du Jury. La composition n'en a pas été trouvée identique, ce qui n'a rien d'é-

[1] La graine de soja entre, pour une bonne part, dans l'alimentation des Japonais. Elle contient deux fois plus d'albumine que la meilleure viande de bœuf, et renferme 20 p. 100 de graisse. Son emploi explique que beaucoup de Japonais peuvent se contenter du régime végétarien et se livrer à des travaux rudes. (*Revue scientifique*, 4 mai 1901.)

tonnant, étant donnés les procédés primitifs de fabrication et les milieux de culture différents.

M. Balland a trouvé dans l'un :

Eau, 14.60 p. 100, matières azotées, 3.69, matières grasses, 0.40, matières amylacées, 75.51, cellulose, 1.10, cendres, 4.70.

M. Arpin a obtenu pour l'autre :

Eau, 14 p. 100, matières azotées, 2, amidon, 68, cendres, 4.23.

LUXEMBOURG.

Un seul exposant : la maison Wagener frères, d'Echternach, qui s'est vu décerner une médaille d'argent pour sa farine lactée.

Nous dirons quelques mots de la farine lactée, en général, à propos des expositions semblables de la Suisse.

Il existe dans le grand-duché de Luxembourg des moulins à cylindres. Nous n'avons eu sur leur importance aucune indication.

MEXIQUE.

En 1889, les gouvernements provinciaux du Mexique figuraient presque seuls à notre Exposition. Cette année, ce sont les industriels eux-mêmes qui sont venus, et ils sont venus en grand nombre.

Le Jury a décerné dix-huit récompenses pour la farine de blé, dont trois mentions honorables, huit médailles de bronze, cinq médailles d'argent et deux médailles d'or. Ces deux dernières ont été données à MM. M. Cuesta et fils, de Ixtlahuacan (État de Jalisco) et Mme M. Sanchez de Lorenz, de Puebla, dont les moulins très importants sont installés avec tous les perfectionnements récents.

Un fabricant de farines de maïs et d'amidon a obtenu une médaille d'argent.

Les fabricants de pâtes alimentaires ont remporté une médaille d'argent, sept médailles de bronze, et une mention honorable.

Un producteur de sagou et d'amidon, une exposition collective de sagou et d'amidon de Yucca, faite par un gouvernement provincial, ont été jugés dignes d'une médaille d'argent. Enfin deux exposants de sagou et trois d'amidons divers ont reçu des médailles de bronze.

L'industrie mexicaine fait donc des efforts. Les progrès sont certains, mais ils sont un peu lents.

PAYS-BAS.

La Hollande est le pays des moulins à vent. Les chutes d'eau faisant presque défaut, c'est au vent qu'on a demandé la force motrice pour moudre les grains jusqu'à l'introduction de la machine à vapeur. Le nombre des moulins à vent de la Hollande

se chiffrait par milliers : chaque village avait le sien. C'étaient généralement de magnifiques constructions en bois ou en briques, de forme légèrement conique, s'élevant quelquefois jusqu'à une hauteur de vingt-cinq mètres; les ailes avaient une longueur de 30 mètres, la force produite était souvent de 25 chevaux. La plupart de ces moulins cassaient simplement le blé ou le seigle en boulange, comme cela se faisait en France au siècle dernier; le blutage se faisait soit chez le boulanger, soit chez le particulier qui avait fait moudre. On ne remoulait pas les gruaux.

Jusqu'en 1855, il existait un impôt sur la mouture (1 fr. à 1 fr. 50 par quintal) et une réglementation draconienne empêchait tout progrès.

Après 1855, on commença à construire des moulins importants faisant la mouture moderne et livrant la farine finie aux boulangers. Leur nombre s'éleva un moment à 40 avec 208 paires de meules, mais aujourd'hui, il n'y en a plus que 20, tous moulins à cylindres, installés avec les derniers perfectionnements.

Les Pays-Bas ne produisent que environ un tiers du froment nécessaire à la consommation de leurs 4,500,000 habitants, consommation évaluée à 100 kilogrammes par tête et par an. On a donc nécessairement recours aux blés et aux farines de l'étranger, dont l'entrée n'est frappée d'aucun droit. Les meuniers hollandais ont demandé récemment l'établissement d'un droit de deux francs par quintal sur la farine, mais le Parlement n'a pas accueilli leur demande.

Les farines de force, riches en gluten, obtiennent en Hollande des prix supérieurs à ceux des farines tendres.

Dans les provinces limitrophes de l'Allemagne, on consomme au moins autant de farine de seigle que de farine de froment.

Les moulins à vent des campagnes n'écrasent plus qu'une faible partie du grain qui se moud en Hollande. Les grands moulins, qui reçoivent leurs blés de l'étranger, ont la production de beaucoup la plus importante, et réexportent même de la farine au loin.

A quelques-uns d'entre eux sont annexées des boulangeries fabriquant le pain en grand.

Comme presque tous les pays, la Hollande a fini par reconnaître la supériorité du pain blanc sur le pain bis. Il existe dans ce pays un grand nombre de sociétés philanthropiques; pendant des siècles, elles ont donné à leurs assistés du pain grossier. Depuis quelques années, elles leur donnent du pain blanc. Elles ont constaté qu'elles les nourrissaient ainsi à meilleur marché.

La meunerie des Pays-Bas était représentée par deux exposants :

La maison Nicolas Koechlin et Cie, de La Haye, créée en 1856 par un Français, avait été mise hors concours en 1889, son chef, M. Émile Kœchlin, faisant partie du Jury. Elle concourait cette année et présentait des farines de blé indigène et de blés exotiques. Elle écrase 250,000 quintaux de blé par an. Sa transformation en moulins à cylindres date de 1890.

Le Jury lui a décerné une médaille d'or.

C'est une médaille d'or également qui a été attribuée à la maison plus que centenaire Wessanen et Laan, de Wormerveer, pour ses farines de froment et de seigle, qui lui avaient valu la même récompense en 1889. Ses moulins nouvellement réédifiés travaillent automatiquement, par les cylindres, 850 quintaux de blé et 180 quintaux de seigle par 24 heures.

M. le Président de l'Association des meuniers néerlandais et M. Émile Kœchlin ont pris part au Congrès international de la meunerie.

PÉROU.

Le Pérou n'était représenté dans notre Classe que par deux exposants, mais tous deux ont mérité une médaille d'or.

C'étaient MM. Morey et fils, d'Iquito, farines de yucca, et Mme J. Ramos, veuve de G. Prada, de Cañete, farines de yucca et de patates douces.

Ce qu'on appelle « yucca » au Pérou n'est pas autre chose que le manioc. La patate douce ou « camote » est la *batatas édulis*.

La farine de yucca est un aliment très nutritif. On l'emploie aussi, comme on fait en France de la fécule de pommes de terre, contre les inflammations de la peau qu'elle rafraîchit d'une manière très sensible.

La fécule de patates est très recommandable pour les crèmes et les pâtisseries.

Les produits soumis au Jury étaient d'une blancheur et d'une pureté remarquables.

L'analyse d'un échantillon d'une de ces farines de yucca a donné à M. Balland les résultats suivants :

Eau 15.80 p. 100, matières azotées, 1.23, matières grasses, 0.15, matières amylacées, 82.07, cellulose, 0.25, cendres, 0.50.

PORTUGAL.

Il y a trente ans, la meunerie portugaise était assez arriérée. Le grain, à peine nettoyé, était cassé en boulange par des moulins à vent ou à eau mal installés. Le blutage se faisait chez les boulangers et les gruaux n'étaient pas remoulus.

Quelques grands moulins à vapeur se montèrent cependant avec nettoyages complets, mouture complète du grain et des gruaux par de bonnes meules de la Ferté-sous-Jouarre, bluteries et sasseurs perfectionnés. Le progrès était si sensible qu'un de ces moulins à meules obtenait à l'Exposition de 1889 une médaille d'argent. A la même Exposition, le Jury remarquait les belles farines de toutes sortes d'un autre moulin, de Lisbonne, moulin à cylindres, celui-ci, traitant 500 quintaux par vingt-quatre heures, et lui décernait une médaille d'or.

Dès cette époque en effet, la cause des cylindres était gagnée dans ce pays. En peu de temps et sans hésitation, la plupart des moulins se transformèrent. Un seul constructeur transformait six moulins dans la seule ville de Porto. La meunerie portugaise

n'a pas hésité davantage à adopter le plansichter. Elle est donc maintenant parfaitement outillée. Les grandes usines ne sont pas rares : un moulin de Lisbonne écrase 1,500 quintaux par jour, un autre 1,000 quintaux.

Mais en Portugal, la meunerie n'est pas complètement libre. Ce pays produit trop peu de blé pour le nombre de ses habitants et il est obligé d'en importer beaucoup. Un système ultra-protectionniste, ayant pour but de favoriser le développement de la culture du blé, y règne depuis dix ans, accompagné de minutieux règlements. L'importation et la vente du blé sont réglementées[1]. Par la loi du 14 juillet 1899, les moulins portugais, à l'exception des petits moulins à vent et à eau qui ne cassent qu'en boulange, sont tenus de produire au moins trois types de farine et de la vendre à des prix déterminés par la loi. Pour les deux premiers types, les moulins doivent observer le taux d'extraction de 20 p. 100 et de 40 p. 100. Le nombre des boulangers est limité.

Neuf moulins portugais envoyaient leurs produits cette année à notre Exposition. Le Jury leur a décerné trois médailles d'or, quatre médailles d'argent et deux médailles de bronze.

Les médailles d'or ont été attribuées à :

La Companhia portugueza de Moagem, de Lisbonne, ancienne maison Ballos et Cie;

M. Costa Irmaos, à Lisbonne;

MM. Silva et Fonseca, à Gondomar.

L'industrie des pâtes alimentaires était représentée par deux fabricants de Lisbonne qui ont obtenu des médailles de bronze.

COLONIES PORTUGAISES.

Les Commissions provinciales d'Angola (côte d'Afrique), du Cap-Vert (île de San-Thiago), de l'île de San Thomé (golfe de Guinée), de Timor (îles de la Sonde), et de Mozambique avaient, par ordre du Gouvernement portugais, recherché les types des produits farineux de leurs pays respectifs pour les envoyer à l'Exposition de 1900.

Le Jury a décerné aux trois premières une médaille d'or pour leurs farines de manioc, à la Commission de Timor une médaille d'or également pour les sagous. Les farines de manioc de la Commission de Mozambique n'ont mérité qu'une médaille de bronze.

La colonie d'Angola comptait encore quatre exposants de différentes villes : Mossamedes, Benguella, Novo-Redondo, et Huilla, avec des produits farineux divers et même des farines de céréales. L'un d'eux a obtenu une médaille de bronze, les autres des mentions honorables.

Les îles du Cap Vert avaient, elles aussi, quatre exposants, dont trois de l'île Saint-Nicolas et un de l'île de San Thiago, présentant tous des farines de manioc. Les produits

[1] La réglementation porte sur la quantité, le prix de vente, et la répartition entre les meuniers.

de M. Firmino, de l'île Saint-Nicolas, ont été jugés dignes d'une médaille d'or; les autres, seulement de mentions honorables.

L'île de San Thomé était représentée par trois exposants de farine de manioc. L'un a obtenu une médaille de bronze; le second, une mention honorable. Le troisième, M. Ribeiro, est un grand producteur, non seulement de farine de manioc, mais encore d'arrow-root, de farine de bananes et de farine du fruit de l'arbre à pain. Le Jury lui a décerné une médaille d'argent.

Nous ne dirons rien ici de la farine de banane, nous en avons déjà parlé.

La farine de l'arbre à pain est la base de la nourriture de nombreuses peuplades. L'arbre à pain (*artocarpus incisa* ou *Jacquier*) est un arbre des pays intertropicaux. Il s'élève jusqu'à 15 mètres de hauteur. Son fruit, qui atteint jusqu'à 30 centimètres de diamètre et a la forme d'une boule, contient une farine très-blanche, qui devient un peu sucrée à la cuisson. L'arbre à pain donne des fruits chaque année, pendant environ huit mois. Il est donc précieux pour les indigènes qui s'en nourrissent. Le fruit (fruit-pain, *fructa-paô*) se mange aussi bouilli ou grillé. La saveur rappelle la mie de pain frais mélangée avec des fonds d'artichauts ou des topinambours. C'est un aliment sain et nourrissant.

Enfin, trois Compagnies coloniales, dont le siège est à Lisbonne, les Compagnies de Loabo, de Nyassa et de Zambezia, ont obtenu chacune une médaille d'argent pour les produits farineux qu'elles avaient exposés.

Nous dirons seulement quelques mots d'un de ces produits farineux parce qu'il est peu connu : la farine de bombo. Cette farine serait extraite des fruits du Mélia-bombo, plante appartenant à la famille des Méliacées. Le mélia-bombo est un arbre pouvant atteindre 20 mètres de hauteur. Ses fruits sont gros comme une prune; la farine n'en est utilisée que par les indigènes. M. Arpin a fait l'analyse de cette farine; il a trouvé la composition suivante : 12 p. 100 d'humidité, 1,30 de matières azotées, 77 p. 100 d'amidon et 2,30 de cendres.

M. Balland a fait aussi quelques analyses des produits des colonies portugaises et pays voisins; les voici :

	SAGOU.	FARINE DE BANANE.	FARINE DE MANIOC.		
	(San-Thomé.)	(San-Thomé.)	(Cap-Vert.)	(Côte d'Ivoire.)	(Dahomey.)
Eau	12.10	11.90	12.20	9.80	9.50
Matières azotées	2.15	3.65	1.38	2.84	2.68
Matières grasses	0.15	0.55	0.15	0.25	0.20
Matières amylacées	80.40	79.85	83.77	83.66	83.67
Cellulose	4.00	1.95	2.30	2.45	2.65
Cendres	1.20	2.10	0.20	1.00	1.30

ROUMANIE.

Le maïs, introduit en Roumanie depuis environ trois cents ans, est la base de l'alimentation des paysans de la Moldavie et de la Valachie. On le consomme sous la forme

de bouillie très épaisse, compacte, appelée *mamaliga*. En Dobrodja, au contraire, l'usage du pain de froment est général.

La production moyenne annuelle de la culture, pendant la période 1894-1898, a été de 21,545,000 hectolitres de maïs, 19,606,600 hectolitres de blé, 8,596,000 hectolitres d'orge, 4,396,300 hectolitres d'avoine, 2,936,400 hectolitres de seigle, 250,400 hectolitres de millet, 12,950 hectolitres de sarrasin, et 373,100 hectolitres de haricots.

L'article principal de l'exportation de la Roumanie est le blé. En 1898, il est compté avec les autres céréales et les farines pour une somme de 241,415,465 francs sur un total de 283,181,567 francs. A l'importation, les farines et leurs dérivés figurent pour 6,500,000 francs.

On comptait, en 1888, près de cinq mille moulins en Roumanie, travaillant tous, ou presque tous avec des meules, et la plupart sans grande importance. En 1898, 98 de ces moulins étaient cités comme ayant une grosse production, installés à cylindres, faisant la mouture automatique, employant 2,076 ouvriers et représentant un capital de 24 millions de francs. Les plus grands de ces moulins sont situés à Bucarest, Braïla et Botoshani.

Les blés récoltés en Roumanie sont d'excellente qualité, très riches en gluten. La meunerie roumaine tend à les exporter sous forme de farine.

Nul doute qu'elle y parvienne, car ses progrès sont notables. Les récompenses décernées à ses produits, cette année, en sont une preuve éclatante. En 1889, la meunerie roumaine n'avait obtenu que deux médailles d'or; en 1900, la liste de ses récompenses comprend :

Un grand prix, attribué à la Société des Moulins à vapeur Abramowitz, de Botoshani.

Sept médailles d'or, décernées à MM. Assan frères, de Bucarest; Doanma, de Piatra; Klepper frères, de Jassi; le prince Stirbey (B.-A.), de Bucarest; Constantin Stoicesco (J.), de Bucarest; Vlasto (Xénophon), de Podon-Iloaei; et les frères Zahariadi Olmazu (N. et C.), de Bucarest.

Quinze médailles d'argent, dont une attribuée à une exposition collective comprenant onze meuniers.

Une médaille de bronze et trois mentions honorables.

L'étude des blés n'appartient pas au rapporteur de la Classe 56, puisque, cette année — nous l'avons fait remarquer au début de ce travail — ils ne sont pas exposés avec les produits farineux. Mais le blé est la matière première de la meunerie, qui, sans bon blé, avec le meilleur outillage du monde, ne peut pas faire de bonne farine. A ce titre, il nous sera permis de signaler au moins une très intéressante série d'analyses de blés roumains, exposées par la Roumanie dans la Classe 39. La composition physique et chimique de ces excellents blés (dont on exporte, chaque année, 3 millions de quintaux), le rendement en farine, la quantité et la qualité de leur gluten, ont fait l'objet de recherches minutieuses et de comparaisons nombreuses. Les conclusions de ce beau tra-

vail sont que les blés de Moldavie, riches en matières azotées, pauvres en matières ligneuses, méritent d'occuper un rang très élevé parmi les blés du monde entier[1].

L'industrie des pâtes alimentaires compte, en Roumanie, trois maisons principales : une à Bucarest, une à Galatz et une à Constantza. L'une d'elles avait obtenu une médaille d'or à Paris, en 1889 ; elle figurait au catalogue de cette année, mais elle n'avait pas envoyé ses produits. Une médaille d'argent et une médaille de bronze ont été accordées aux autres.

La fabrication de l'amidon et du gluten n'était représentée que par une seule maison, qui a reçu une médaille d'argent.

RUSSIE.

On estime que les 129 millions[2] d'habitants du vaste empire russe[3] consomment annuellement plus de 320 millions de quintaux métriques de grains divers (2 milliards de pouds, — le pouds pèse 16 kilogr. 38 — dont 1,200,000,000 pouds de seigle, environ 400,000,000 pouds de froment). Sauf pour les provinces méridionales et les plus occidentales de la Russie d'Europe, où le pain de froment domine, c'est le pain de seigle qui est la base de la nourriture. Les farines ou les gruaux de sarrasin, d'avoine, de maïs, de millet, d'orge mondé, forment, avec les pommes de terre, le complément des produits farineux dont les peuples russes se nourrissent.

Les gruaux de millet et de sarrasin ont une grande importance. On en fait des bouillies très appréciées. Le maïs est consommé principalement en Bessarabie, dans les gouvernements de Podolie et de Kherson.

Comment écrase-t-on les 320 millions de quintaux de grains consommés tous les ans ?

Dans les campagnes les plus retirées, surtout dans les gouvernements de l'ouest et du sud-ouest, les paysans emploient, pour leurs besoins personnels, la meule à bras emmanchée d'un arbre vertical attaché au plafond de leur chaumière. Le grain, moulu sans nettoyage préalable, donne une farine grossière et grise.

Les propriétaires d'exploitations bien organisées ont des moulins à manège mus par des chevaux. Ces moulins travaillent pour les besoins du domaine et aussi un peu pour les paysans voisins.

Les moulins à vent sont nombreux. Ils travaillent généralement, comme jadis en France, pour satisfaire les besoins du village local. Dans certaines provinces, ce sont eux surtout qui transforment le millet en gruau.

[1] Les tableaux qui résument ces analyses ont été reproduits dans une brochure publiée à Bucarest, Imprimerie de la cour, sous le titre *Analyses comparées des froments roumains et étrangers, Etudes présentées par le service des docks à l'Exposition unicerselle de 1900, à Paris.*

[2] 126,411,736, Recensement général du 28 janvier 1897, plus 2,555,462 dans le Grand-Duché de Finlande (31 décembre 1896).

[3] 22 millions de kilomètres carrés, soit le sixième de la surface continentale du globe terrestre.

Les moulins à eau, communs dans presque toutes les zones de la Russie, sont des types les plus divers et de différentes grandeurs. Généralement, ils ne se contentent pas de travailler pour la consommation locale, mais ils envoient aussi leurs produits sur les marchés centraux.

Enfin, viennent les moulins à vapeur. A peu d'exceptions près, ce sont des moulins industriels, et le nombre en est grand. Leurs chaudières sont chauffées, pour la plupart, à la houille ou au naphte, dont les prix sont sensiblement égaux, et les autres, au bois, à la sciure, à la tourbe, et même à la paille.

Ce n'est guère que vers 1825 que la meunerie a commencé à devenir, en Russie, une véritable industrie, avec l'apparition des moulins anglo-américains. Mais, pendant cinquante ans, le manque de voies de communication, la cherté des transports, l'absence complète de production d'appareils de meunerie en Russie, paralysèrent son développement.

L'extension du réseau des chemins de fer fut le signe d'un essor nouveau, et, de 1870 à nos jours, le nombre des moulins à vapeur, très bien outillés, s'est accru considérablement, surtout dans la région du Haut-Volga.

La statistique russe ne comprend que les moulins ayant un rendement de 10 quintaux métriques par jour et au-dessus. On n'y trouve pas de données sur les moulins de moindre importance. Le contrôle n'en est pas fait, car ils sont exempts de tout impôt.

D'après un document officiel, il existait, en Russie, en 1899 :

MOULINS TRAVAILLANT par jour.	NOMBRE de moulins.
30 à 50 quintaux métriques	6,978
50 à 80	10,757
80 à 240	3,223
240 à 400	1,126
400 à 640	608
640 à 1,000	320
1,000 à 1,500	69
Plus de 1,500	18
TOTAL	23,099

En 1889, le nombre de ces moulins industriels était infiniment moindre.

C'est en 1882 que le premier moulin à cylindres fut installé en Russie, à Rilsk, gouvernement de Koursk, pour M. Rilownikow. La mouture nouvelle fut bien vite appréciée, et si, dans les petits moulins c'est encore la mouture à la meule, mouture basse et très rudimentaire, qui domine, il n'est pas un moulin de quelque importance qui n'ait, dans ces quinze dernières années, adopté les cylindres et la mouture à réduction graduelle qui convient merveilleusement à la nature des blés russes.

L'introduction de la mouture à cylindres est certainement une des causes qui ont

donné à la fabrication de la farine, en Russie, un caractère véritablement industriel, et ont fait de la meunerie l'industrie la plus importante de l'empire. Cette mouture n'exige pas, en effet, les nombreux ouvriers spéciaux nécessités par l'entretien des meules, ces rhabilleurs si longs à apprendre bien leur métier, toujours rares en Russie plus encore qu'ailleurs, et qu'on ne pouvait former du jour au lendemain. D'autres causes ont secondé le progrès; nous en parlerons un peu plus loin.

La plupart des grands moulins russes ont maintenant une installation qui ne laisse rien à désirer. Ils peuvent soutenir la comparaison avec les moulins les plus perfectionnés des autres pays. Ils font la mouture avec des appareils à cylindres qui leur sont fournis par la Suisse, l'Autriche, la Hongrie, l'Allemagne et aussi des constructeurs nationaux. Ils emploient des dégermeurs, des nettoyeurs de plusieurs sortes (coniques, verticaux, horizontaux), parmi lesquels un nouveau système serait absolument parfait, et presque tous ont encore une, quelquefois deux paires de meules, qui, dit-on, ne servent que pour « apprêter les sons », du moins dans les moulins à blé.

Pour le blutage, l'éclectisme semble à l'ordre du jour : bluteries à six pans, bluteries rondes françaises, plansichter Haggenmacher, plansichter Bunge, se rencontrent presque partout dans le même moulin. Mais, comme ailleurs, le nombre des plansichters augmente depuis qu'on en a perfectionné la fabrication et l'installation. Aussi, n'est-il pas étonnant que la farine russe qui, au dire même des Russes, tenait, en 1882, presque la dernière place parmi les farines européennes, soit maintenant au rang des meilleures.

Les Russes aiment à dire bien haut que le succès et le développement rapide de la meunerie dans leur pays n'ont pas pour unique cause l'adoption de la mouture à cylindres.

Pour eux, la cause première et principale, c'est la bienveillante attention qu'a accordée à cette industrie le Ministre des finances, Son Excellence S. J. Witte. Par l'initiative de ce ministre éclairé et avec le concours du Directeur du Département du commerce et des manufactures, M. W. J. Kovalewski, a été installée, en 1892, au Ministère des finances, une « section du commerce des céréales ».

Cette section a pour but de prendre une série de mesures pour favoriser le développement du commerce des céréales et des farines : organiser des bourses de commerce et des marchés de céréales, des commissions d'expertise, d'arbitrage, des institutions devant faire des employés techniques instruits; créer des comités, des commissions; codifier les usages du commerce, en vue de les rendre fixes et uniformes; assurer la cote régulière et exacte des marchandises, la publication des prix des céréales, des prix du fret; autoriser et organiser les dépôts de grains et des agences de commission; créer des journaux spéciaux au commerce des céréales; recueillir et faire publier des renseignements sur la marche et les conditions du commerce des céréales en Russie et à l'étranger, etc.

Ce programme de la section du commerce des céréales n'est pas resté lettre morte. Il a été institué des bourses de commerce dans les grandes villes : Saint-Pétersbourg,

Moscou, Varsovie, Voronège, etc., et on reconnaît qu'elles ont contribué au développement du commerce des blés et des farines, au succès de l'industrie meunière.

Dès 1892, avec l'approbation et les encouragements officiels les plus élevés, M. Antoine Erlanger, directeur d'une importante maison de construction de moulins, de Moscou, fondait une école de meunerie pour y former des ouvriers meuniers capables et intelligents et des contremaîtres habiles. L'école a actuellement plus de huit années d'existence : elle a donné les meilleurs résultats. L'enseignement technique y est complété par l'instruction pratique donnée dans le moulin d'une Société meunière de Moscou et suivi d'un apprentissage dans les moulins les mieux agencés. Les jeunes gens qui sortent de cette école sont recherchés par les industriels, et les Ministres de l'instruction publique et de la guerre ont reconnu leur valeur en décidant qu'il y avait avantage pour l'État à leur faire accomplir leur service militaire dans les moulins de l'armée.

On sait que la Russie a une production de céréales si considérable que, après avoir subvenu aux besoins de sa nombreuse population, elle peut en exporter de larges quantités.

Ses exportations ont été les suivantes (moyenne annuelle) :

		1887-1891.	1892-1895.
		pouds.	pouds.
Blé		179,796,000	179,855,000
Seigle		82,722,000	59,134,000
Farine	de blé	3,854,000	3,496,000
	de seigle	3,300,000	4,106,000

On est frappé de l'infime proportion de farine, comparativement aux grains.

L'État russe, comprenant qu'il est infiniment plus avantageux pour un pays d'exporter des farines au lieu de grains, c'est-à-dire des produits fabriqués au lieu de matières premières, a résolu de remédier à cette situation.

Il a fait aux exportateurs de farines, de gruaux et de sons, des conditions spéciales et avantageuses pour le transport, par chemins de fer, de leurs marchandises. Il a voulu pousser lui-même la meunerie russe à chercher pour ses produits des débouchés à l'étranger, et, dans ce but, il a créé l'Association nationale des meuniers russes.

Cette association a une organisation spéciale, différente de celle des associations similaires des autres pays. Elle a fait connaître elle-même cette organisation au Jury de 1900, dans une note que son comité lui a remise, en présentant les types de farine russe qu'il avait exposés. Cette note nous donne aussi des indications précises sur la fabrication actuelle de la farine en Russie.

Nous croyons devoir la reproduire presque en son entier :

« L'Association nationale des meuniers russes est une institution de date toute récente. Ses statuts ont reçu leur sanction par un oukase de S. M. l'Empereur, le 20 mai 1896, et le fonctionnement de l'Association a commencé à partir de 1898. Le but de l'Association est de représenter les intérêts de l'industrie meunière et de favoriser l'exportation de la farine russe à l'étranger. Pour cette dernière partie de son programme, l'ac-

tion de l'Association consiste exclusivement à diriger et à faciliter ladite exportation. Par un article spécial des statuts, il est expressément interdit au conseil de l'Association de se livrer aux opérations commerciales pour le compte des meuniers particuliers ou pour celui des ressources communes de l'Association.

« Afin de couvrir les frais d'administration, tous les moulins, depuis ceux ayant un rendement de 100 sacs par jour, sont assujettis au payement d'un impôt progressif obligatoire, qui va en augmentant de 66 francs pour lesdits moulins donnant 100 sacs par jour, jusqu'à 1,060 francs que payent, par an, les moulins de grande importance produisant 1,300 sacs par jour et au-dessus. Les moulins d'un rendement au-dessous de 100 sacs par jour payent 25 francs par an à volonté. Le chiffre total de l'impôt atteint 200,000 francs par an.

« L'Association se trouve sous le patronage de deux Ministères, — du Ministère des finances et de celui de l'agriculture et des domaines.

« Les meuniers sont convoqués en congrès généraux par ordonnance du Ministère des finances, et les séances ont lieu sous la présidence du directeur du Département du commerce et de l'industrie du Ministère des finances. En outre, le Ministère des finances autorise la convocation des congrès régionaux pour l'élection des membres aux congrès généraux et pour la discussion des besoins de la localité. Ces dernières réunions sont présidées par une personne désignée par le Ministère des finances.

« Les affaires du congrès sont gérées par le conseil, composé de membres élus dans les congrès régionaux. Dans ce but, toute la Russie est divisée en quatorze régions, comprenant chacune quatre à cinq gouvernements ; chaque région nomme son représentant et un candidat. Les membres du conseil sont au nombre de quatorze, y compris les deux représentants du gouvernement, dont un nommé par le Ministre des finances et l'autre par le Ministre de l'agriculture et des domaines ; le reste du conseil est composé de meuniers. Le président est élu par les membres du conseil, dans leur milieu. Les membres du conseil ne sont pas obligés d'avoir leur domicile à Saint-Pétersbourg ; le conseil est convoqué à Saint-Pétersbourg deux ou trois fois par an.

« Les affaires du conseil sont gérées par un employé du Ministère des finances, assisté d'un comité consultatif qui lui prête son appui dans les cas dépassant sa compétence. Les membres du conseil consultatif ne demeurent pas non plus à Saint-Pétersbourg et n'y viennent qu'en cas de besoin.

« Comme il est dit ci-dessus, il est interdit au conseil de faire le commerce de la farine ; c'est pourquoi, par rapport à l'exportation, la tâche du conseil se borne à informer ses membres des demandes des marchés étrangers, des prix de la farine, du coût du transport et autres frais, ainsi qu'à établir l'entente avec les maisons d'importation à l'étranger, au sujet des conditions de vente de la farine russe, et avec les comptoirs d'expédition et les banques russes au sujet de l'envoi de la farine et du transfert de l'argent.

« En ce qui concerne les questions intérieures, la tâche du conseil est plus compliquée et consiste à représenter les intérêts de l'industrie dans les questions comme celle des

chemins de fer, de l'assurance des moulins et des ouvriers contre les accidents, des droits de douane sur les machines et les accessoires des moulins, de l'inspection gouvernementale des moulins, de fondation et de subvention des écoles spéciales de la meunerie. Il s'occupe encore de la question de la fondation d'un journal destiné à tenir les meuniers au courant de la situation technique et économique de l'industrie meunière en Russie et à l'étranger, des questions de statistique et autres.

« Le conseil administratif de l'Association des meuniers ne pouvait ne pas profiter de l'occasion offerte par l'Exposition universelle de Paris de faire connaître la farine russe aux marchés étrangers, et a exposé les farines dans un pavillon spécial.

« Considérant l'immense étendue de l'empire russe, le caractère de la mouture russe, naturellement, ne peut être partout uniforme. On aperçoit une grande différence entre les procédés de mouture en usage dans le midi et dans le nord, à l'ouest et à l'est de la Russie, ce qui dépend de la qualité des blés employés, qui sont durs ou tendres, des procédés de panification établis dans chaque région et aussi des qualités du pain qui y sont appréciées.

« Alors que dans le midi on s'en tient aux procédés de triage de la farine qui sont adoptés en Europe, en livrant aux marchés à l'état de farine très fine, le nord, la Sibérie et le Volga ne réduisent pas leurs farines de premières qualités en un produit aussi fin, mais s'arrêtent aux semoules, et ce n'est que les farines de troisième qualité et au-dessous qu'on passe à travers les tamis les plus fins. Les boulangers russes, particulièrement à Saint-Pétersbourg et à Moscou, apprécient beaucoup les semoules, car ils les trouvent plus sèches, donnant un rendement jusqu'à 175 p. 100, et les farines sèches sont, en outre, plus aisément travaillées que les farines fines.

« La farine russe exposée est divisée selon les six types de mouture adoptés, à l'ouest, au centre de la Russie, dans le midi (Odessa, Kiew), au Caucase, au Volga (Jaroslaw, Saratow, Nijni-Novgorod, Orenbourg) et en Sibérie.

« Le procédé de mouture à l'ouest de la Russie est pareil à celui pratiqué à l'est de l'Allemagne. Les blés employés (blés d'hiver tendres) donnent un produit exclusivement fin.

« Le triage des farines par qualités se fait très soigneusement. Il y a 6 broyages, 7 qualités de farine et 3 espèces de son.

« Le rendement en p. 100 (de la matière brute) est le suivant :

Farine	1re	2e	3e	4e	5e	6e	7e	qualité.
	3.5	12.5	9.5	11	16	10	8	p. 100.
Son	1re	2e	3e	qualité.				
	11	3	9.5	p. 100.				
Déchets et pertes	6 p. 100.							

« Au centre de la Russie, la farine se fait d'un mélange de blé de printemps, 45 p. 100 et de blé d'hiver, près de 55 p. 100. Il y a 6 broyages. On produit 5 qualités de

farine et 2 qualités de son. La farine de qualité supérieure est mise en vente à l'état de semoule ; les farines au-dessous de cette qualité sont fines.

« Le rendement en p. 100 :

Farine	1re	2e	3e	4e	5e qualité.
	18	34	9	9	3 p. 100.
Son	1re	2e qualité.			
	3	14 p. 100.			

Criblures et déchets..... 8 p. 100 [1].

« Les moulins du midi (Odessa, Kiew) produisent jusqu'à 15 qualités de farine provenant d'un mélange de blés de printemps (ghirkas) et d'azimas.

« La mouture est fine, à l'exception d'une petite quantité destinée à Saint-Pétersbourg et à Moscou. La farine est de qualité égale à celle de la farine hongroise supérieure.

« Le rendement en p. 100 :

Farine	1re	2e	3e	4e	5e	6e	7e	8e	9e	10e	11e	12e
	2.5	5.5	4	7	7	8	4	1	11	7	4.5	4.5
	13e	14e	15e qualité.									
	4.5	6	3 p. 100.									

Son de quatre qualités, 20.5 p. 100.

Criblure et poussière, 3 p. 100 [2].

« Les moulins du Caucase, comme ceux du midi de la région d'Odessa, produisent aussi des farines de plusieurs qualités, jusqu'à 12, ce qui donne un rendement général de 72 p. 100 de farine, et deux espèces de son, 18 p. 100. Le restant, 8 p. 100, représente la perte pendant le nettoyage du grain.

« Le trait caractéristique de la mouture au Volga est, comme il est dit ci-dessus, la production des farines de qualités supérieures sous forme de semoules, de 35 à 40 p. 100.

« La farine se fait de blés de printemps très durs, bélotourka, kubanka et autres. L'azima n'y entre que pour 5 p. 100 ou pas du tout. Il est produit de 7 à 9 qualités de farine. Cette farine a beaucoup de gluten ; elle est sèche, supporte bien un long emmagasinement et donne un pain qui se lève bien et d'un goût agréable. Il se fait 6 ou 7 broyages. Nous donnons ici, à titre d'exemple, le rendement de deux moulins, dont l'un est situé à Jaroslaw et l'autre à Nijni-Novgorod.

« Le rendement du premier en p. 100 :

Farine	1re	2e	3e	4e	5e	6e	7e qualité.
	23 1/2	10 1/2	12 3/4	9 1/2	12 1/4	4 1/2	2 = 75 p. 100.

[1] Total, 98. — [2] Total, 103. Il y a évidemment une erreur dans ces deux comptes de mouture, à moins qu'il y ait eu 2 p. 100 d'évaporation dans le premier, et un fort mouillage du blé dans le second.

Son.....	1re	2e	3e	4e qualité.
	6	5	6 1/4	6 3/4 = 24 p. 100.

« Le rendement du moulin de Nijni-Novgorod :

Farine.....	1re	2e	3e	4e	5e	6e	7e	8e	9e qualité.
	19.4	10.4	15.9	11.8	9.2	7.5	2.5	2.5	3.3 = 82.5 p. 100.

Son de première qualité, 16 p. 100.

Déchets, 1.5 p. 100.

« Les deux premières qualités de farine produites par ces deux moulins sont livrées au marché à l'état de semoules.

« Les moulins sibériens diffèrent en ceci de celui du Volga, qu'on y fait plus de broyages, jusqu'à huit. Il y a huit qualités de farine dont les premières sont aussi produites en forme de semoules.

« La mouture de seigle se fait de deux façons, au moulin à cylindre par plusieurs broyages successifs, où le seigle, avant d'être moulu, est converti en gruaux, par lequel procédé s'obtiennent les farines supérieures de très haute qualité, ou par un broyage unique aux meules, suivi de blutage, afin de séparer la farine du son. Ce dernier procédé est employé par la plupart des moulins russes, à cause de la grande demande de la farine de cette qualité en Russie ».

Nous devons, enfin, mentionner l'influence qu'a eue sur le développement et les progrès de l'industrie meunière en Russie l'apparition de journaux spéciaux relatifs à cette industrie.

Le premier journal fondé en Russie, *Le Meunier,* l'a été en juin 1892, à Moscou, par M. Engelmeyer et M. D. de Mansfeld.

Presque aussitôt, M. Engelmeyer, malade, se retira et laissa M. D. de Mansfeld seul éditeur et rédacteur du journal. Depuis neuf ans, *Le Meunier russe* ne cesse d'éclairer ses lecteurs sur tous les progrès de leur industrie, de décrire les inventions nouvelles, les nouveaux perfectionnements. Nous avons été à même d'apprécier le talent de M. D. de Mansfeld et sa connaissance approfondie des choses de la meunerie. Il a rédigé spécialement, en vue de l'Exposition de 1900, une *Revue de l'industrie meunière en Russie,* document précieux où nous avons largement puisé.

Le second journal fut *Le Messager de la meunerie et de la minoterie,* créé en 1893 par M. Moerder, à Saint-Pétersbourg.

Le développement et les progrès de la meunerie russe ne s'arrêtent pas : un document officiel constate que la demande des appareils de meunerie continue et que l'industrie russe n'arrive pas à suffire à cette demande.

La meunerie russe a pris part, une part très brillante, à l'Exposition de 1900. On en jugera par les détails que nous allons donner en énumérant les récompenses qui lui ont été décernées par le Jury.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Étaient hors concours : MM. G. Weinstein, membre du Jury de la Classe 56, et le baron Steingel, membre du Jury de la Classe 39.

La maison Weinstein et fils, dont M. G. Weinstein est maintenant seul propriétaire, possède des moulins à vapeur à Odessa et à Kherson, très importants et très perfectionnés. Sa production est une des plus considérables de toute la Russie (six cent mille quintaux de froment par an). Le rapporteur de 1889 signalait la beauté de sa farine, qui avait mérité une médaille d'or. Celui de 1900 mentionnerait certainement une récompense plus haute si M. Weinstein avait pu concourir.

Le baron Wladimir Steingel est un très grand propriétaire foncier de Koubanskaia, près de Vladicaucase, gouvernement de Kouban. Il dirige l'exploitation de ses domaines, dont il expose les produits dans plusieurs classes. Son moulin est à cylindres.

L'Association nationale des meuniers russes près le Ministère des finances avait présenté, dans un pavillon spécial, les beaux types des produits divers des moulins de Russie. On en a lu plus haut l'énumération. Le Jury lui a décerné un grand prix.

C'est un grand prix également qu'a mérité M. Jacob Bachkiroff, conseiller de commerce. Son moulin de Nijni-Novgorod, fondé en 1865, est le plus grand moulin de la Russie. On y compte 64 appareils à quatre cylindres qui transforment chaque jour en farine 3,200 quintaux de froment. M. Bachkiroff exporte beaucoup de ses farines en Angleterre. Il avait obtenu une médaille d'or en 1889.

La Société impériale d'agriculture de Moscou avait réuni, dans une exposition collective, 83 meuniers de différentes provinces, européennes et asiatiques, de l'Empire russe. A une ou deux exceptions près, tous ces meuniers ont des installations à cylindres, récentes et perfectionnées : leurs produits sont dignes d'éloge. Le Jury a décerné à cette collectivité une médaille d'or.

La liste des participants à cette récompense collective est longue, mais elle nous semble curieuse à plus d'un titre. Nous n'hésitons pas à la donner tout entière :

Son Altesse Impériale le Grand-Duc Alexis Alexandrowitch, dont le moulin de Répieïvka (Voronège) écrase par jour 1,000 quintaux de blé, seigle et maïs, produit des semoules de millet, et est complété par une fabrique de pâtes alimentaires dont la production annuelle est de 651,200 kilogrammes. — Construit en 1894.

MM. W. Abrossimow, de Kovalevka (gouvernement de Poltava), 100 quintaux par jour.

Aléinoff frères, de Piatigorsk (Caucase), 100 quintaux.

Alexéew et ses fils, de Blagowestchensk (sur l'Amour), écrasent 300 quintaux de blé et seigle. — Construit en 1892.

Anatra frères, à Odessa, 560 quintaux, blé et seigle.

MM. Amstislavsky, de Krementchouck.

Aslanidi frères, de Novorossisk (gouvernement de Tchernomorsk), travaillent 1,000 quintaux par jour, blé et seigle.

Awrachow, de Romny (gouvernement de Poltava), 240 quintaux.

Bakine, à Orel, 240 quintaux.

Balabanx, à Pawlograd, 300 quintaux.

Baranov, à Névinnomisk (Couban), 800 quintaux.

Besborodov et Semenow, à Balachor (gouvernement de Saratow), 1,500 quintaux, blé et seigle.

Bichler, station de Losowaya, 360 quintaux.

Blinder, à Kiew, 440 quintaux.

MM. Botcharof, à Rousski-Brod (Orel), 40 quintaux de seigle.

Société du moulin de Boutourline, à Boutourlinowka (Voronège), 800 quintaux.

Brand, à Effréinow (gouvernement de Toula), 140 quitaux seigle.

Chifrine frères, à Ekatérinoslav, 500 quintaux.

Ditzman et fils, à Ekatérinodar, 1,200 quintaux.

Prince Pierre Dolgoroukov, à Rogdestwunsky-Guievo (gouvernement de Koursk), 400 quintaux.

Egoroff, à Tambof, 800 quintaux.

Elitzer frères, à Rostov-sur-le-Don, 900 quintaux.

Fast, à Ekastérinoslav, 300 quintaux, seigle et orge pour semoules.

Federoff et Timofeef, à Magnitnaya, bourg des Cosaques (gouvernement d'Orenbourg), 400 quintaux. — Construit en 1876.

Fedouloff, à Tomsk (Sibérie), moulin fondé en 1849, transformé à cylindres, moud 240 quintaux de blé par jour.

Forére frères, à Elisavetpol (Caucase), 100 quintaux.

Fouksmann, à Tomsk (Sibérie), 300 quintaux. — Construit en 1879.

Goulief-Aga-Bala, à Bakou (sur la mer Caspienne), 1,700 quintaux.

Gratchoff et Bortchaninoff, à Ekaterinbourg, 720 quintaux.

Le comte N. P. Ignatieff, à Bossi-Brod, 100 quintaux.

Iakowleff, à Atkarsk, 900 quintaux de seigle.

Joudolewitch, à Boljopol (gouvernement de Tomsk, Sibérie), 120 quintaux, blé et seigle. — Moulin construit en 1897.

Klimov, à Sengili.

Kogoukoff, à Starobelsk, 400 quintaux.

Kobiakov, à Nikolaïev, 540 quintaux.

Kalmikov, à Kozlov, 200 quintaux de seigle.

Kouriloff et Boïke, à Aschtitka, 480 quintaux.

Koniaeff frères, à Twer, 1,000 quintaux.

Lissak, à Ekatherinoslav, 260 quintaux, blé et seigle.

MM. Macaroff, à Storogilovo (chemin de fer Oural-Ryasan), 300 quintaux.

Prince B. Meschersky, à Mardinovka (station de chemin de fer du Sud-Ouest), 100 quintaux.

Mirochnitchenko, à Samarcande (au delà de la mer Caspienne), dont le moulin construit en 1888 est mu par une roue et une turbine, écrase 100 quintaux de blé par jour. Au moulin est adjoint une fabrique de macaronis, vermicelles et pâtes alimentaires.

Miller frères, à Saratov, 260 quintaux de blé et seigle. Gruaux de millet.

Narichkine (Dmitri), chambellan de l'Empereur, dont le moulin de Kirsanov (gouvernement de Tambov), moud 600 quintaux de seigle.

Nemetz, à Krementchouck, 2,000 quintaux.

Novikov et fils, à Atkarsk (gouvernement de Saratov), 800 quintaux de seigle.

Okonichnikov, à Kazan, 1,200 quintaux.

Oleneff, à Cherson, 260 quintaux.

Otzowitch, à Isume, 120 quintaux.

Oustinov, à Ekaterinowka (chemin de fer de Rjar-Oural), 400 quintaux de seigle.

Paramonov, à Rostov-sur-le-Don, 2,600 quintaux, blé et seigle.

Perejoguine, à Lisrane, 720 quintaux.

Pervouchinne, à Ekathérinbourg, 720 quintaux.

Plestchéew frères, à Semipalatinsk (Sibérie), dont le moulin, construit en 1898, est mu par une machine à vapeur dont les chaudières sont chauffées au bois de pin. Écrasent 300 quintaux de blé par vingt-quatre heures.

Plestchéew (W. A.), à Konstantinowka (gouvernement d'Ekaterinoslav), 100 quintaux, blé et seigle.

Raïssig, à Kamichin (Saratov), 480 quintaux.

Reineke et fils, à Saratov, 2,000 quintaux.

Riss frères, à Rostov-sur-le-Don.

Rodioukov, à Tomsk (Sibérie), dont le moulin construit en 1880 et transformé depuis, moud 400 quintaux de blé par jour. Moteur à vapeur de 400 chevaux chauffé au bois.

MM. Schpady, à Khvalinsk (gouvernement de Saratov), 240 quintaux.

Seider frères, à Elisavetgrad, 240 quintaux.

Simonov, à Ekathérinbourg (gouvernement de Perm), 960 quintaux.

Skworzov, à Saratov, 960 quintaux, blé et seigle.

Société de moulins, à Alatirsk (gouvernement de Simbirsk), 800 quintaux, blé et seigle, 960 quintaux.

Société de moulins à vapeur, à Moscou. Le moulin de la Société, construit en 1880, est pourvu d'une installation modèle. On y essaie toutes les nouvelles inventions. On y transforme en farine 1,600 quintaux (blé et seigle) par jour. C'est une école pratique en relations étroites avec l'École de meunerie de Moscou.

Société des moulins d'Akhtirka, à Akhtirka (gouvernement de Kharkow), 400 quintaux.

Société des moulins de Voronège, à Tchervigov, 500 quintaux.

Société Niboug et Cie, à Alexandrovka, 800 quintaux de seigle.

Société Solodov, à Rostov-sur-le-Don, 1,200 quintaux.

Sterliadkine, à Sizran, 400 quintaux.

Taranoff, à Kodorkoff.

MM. Taratine, à Melexess, 600 quintaux, blé et seigle.

Tourkin et Ikatcheff, à Zarizine, 1,400 quintaux, blé et seigle.

Tcharikoff, à Bogdanofka (Samara), 800 quintaux de seigle, semoules de millet. Un des rares grands moulins qui soient encore à meules.

Tietz frères, à Piatigorsk (Caucase), 150 quintaux, blé et seigle.

Torline, à Cronava (Kherson), 120 quintaux.

Tiessen, à Ekaterinoslav, 660 quintaux. Construit en 1862, le premier moulin à vapeur de la contrée, transformé en 1893.

Trégouboff, à Marionpol, 400 quintaux blé, seigle et orge pour semoules.

Vakroméew, à Jaroslaw, sur le Volga, 1,200 quintaux en trois moulins, dont le premier date de 1848, transformé depuis.

Varchavski, à Novokraïka, 280 quintaux.

Vosdvigenski, à Zemkoff (Poltava), 500 quintaux, blé et seigle.

Wengerowski, à Pawlograd, 360 quintaux.

Zeifert, à Saratov, 1,400 quintaux blé et seigle.

La plus grande partie des moulins de ces messieurs ont été construits depuis 1889.

Trois médailles d'or ont été encore attribuées à MM. L. et S. Brodzki, de Kiew, dont les moulins écrasent par jour 2,296 quintaux de blé, et qui sont à la fois meuniers, brasseurs et très gros fabricants de sucre; M. Grodzenski, de Varsovie, qui moud 500 quintaux de seigle, et M. Terechtenko, de Kiew, dont le travail journalier est de 600 quintaux, blé et seigle.

Trois médailles d'argent ont été données à MM. Chapiro et Cie, de Guenitchensk (gouvernement de Tauride), 1,000 quintaux de blé et seigle par jour; M. Michler, de Varsovie, blé et seigle, 800 quintaux; M. Vassilief, de Novotcherkask, qui moud 800 quintaux de blé.

Enfin, le Jury a tenu à récompenser par des médailles d'argent M. D. de Mansfeld, rédacteur du journal *Le Meunier russe*, et M. Antoine Erlanger, fondateur de l'École de meunerie de Moscou, dont nous avons dit plus haut tous les mérites.

Amidonnerie et féculerie. — L'amidonnerie russe n'était représentée dans notre

Classe que par un seul exposant : la Société Wilms et Cie, de Golbstad (gouvernement de Tauride, Russie méridionale).

Cette Société emploie annuellement 150,000 quintaux de froment et 16,000 quintaux de riz.

Elle fabrique de l'amidon de froment et de riz, des farines de froment et de gluten.

Le Jury lui a décerné une médaille d'or.

Quelques indications sur la production de l'amidon et des produits amylacés en Russie ne nous semblent pas hors de place ici. Nous les empruntons au bel ouvrage *La Russie à la fin du XIXe siècle,* publication officielle, trop peu répandue, faite par le Gouvernement russe à l'occasion de l'Exposition. Elles y figurent sous la signature du professeur Tavildaroff.

La production de l'amidon étant une des industries les moins compliquées, aurait pu prendre une énorme extension en Russie, pays essentiellement agricole, et constituer avec les amylacés des articles d'exportation très importants.

Dès ses débuts, au siècle dernier, cette industrie était une industrie domestique. Elle l'était restée, et récemment, il n'y avait que de petites fabriques satisfaisant aux demandes locales.

Le gouvernement, pour remédier à cette situation et pour soutenir et encourager l'esprit d'entreprise, éleva les droits protecteurs.

En 1891, le nouveau tarif douanier établit sur les amidons un droit d'entrée de 12 roubles 81 par 100 kilogrammes au lieu de 9 roubles 15, et un droit de 5 roubles sur la fécule de pomme de terre.

Ces droits exercèrent une influence décisive sur l'industrie des amylacés en Russie. L'importation des amidons et fécules qui, en 1890, s'élevait à 1,900,000 kilogrammes, fléchit rapidement et en 1898 et 1899, elle n'est plus que de 750,000 et 900,000 kilogrammes.

On comptait :

	FABRIQUES.	PRODUCTION.	OUVRIERS.
En 1890	195	25,250,000k	3,418
En 1897	307	55,700,000	5,273

Ces chiffres ne comprennent pas les petites fabriques qui ne travaillent qu'à certaines époques de l'année, ou qui ne disposent pas d'autre main-d'œuvre que celle du maître de la maison et de sa famille.

Sur les 55,700,000 kilogrammes de fécules et amidons fabriqués en Russie actuellement, 51,680,000 kilogrammes sont de la fécule de pomme de terre, 1,940,000 kilogrammes de l'amidon de blé, 1,550,000 kilogrammes de l'amidon de riz et environ 460,000 kilogrammes de l'amidon de maïs.

C'est surtout dans les gouvernements voisins de Moscou, centre des industries textiles, que s'est concentrée la fabrication de la fécule de pomme de terre. Les produits

sont presque tous consommés sur place (filatures, tissages, ateliers d'impression d'indiennes), ou transformés en dextrines et en glucoses.

L'amidon de blé, dont la production naquit sur le Haut-Volga, où il était fabriqué avec des blés mouillés par le naufrage des bateaux se dirigeant sur Saint-Pétersbourg, est aujourd'hui produit dans de nombreux gouvernements. On emploie surtout la fermentation du grain, moins souvent la malaxation de la farine.

La fabrication de l'amidon de maïs remonte à plus de vingt-cinq ans, mais ne fait pas de progrès. Celle de l'amidon de riz date de dix ans environ. On ne se servait d'abord que des riz de Perse, importés par Bakou, à faible droit. Des fabriques s'établirent à Bakou. Le droit a été diminué sur les riz d'autres provenances pour permettre à l'amidonnerie de riz de se développer librement dans le voisinage des frontières européennes.

Le sirop de glucose est désigné sous le nom de *mélasse de pommes de terre*. La dextrine est fabriquée dans les fabriques d'indiennes, en transformant la fécule ou l'amidon en dextrine au moyen du touraillage sans intervention d'acide. La production russe de dextrine couvre presque entièrement la demande.

SERBIE.

On comptait en Serbie, en décembre 1890, 45 moulins à vapeur et 1,650 moulins à eau, ces derniers installés presque tous d'une façon primitive. Nous n'avons pas de documents sur les modifications ou les progrès qui ont dû se produire dans la meunerie serbe depuis cette époque.

Trois meuniers serbes avaient mérité des médailles d'or à notre Exposition de 1889. Une seule de ces maisons nous est revenue en 1900, celle de MM. Bayloni, de Belgrade. La même récompense lui a été accordée.

La Serbie est un pays exportateur de blé. Son tarif de douanes frappe néanmoins les blés et les farines d'un droit d'entrée qui est respectivement de 2 francs et de 6 francs par quintal.

SUÈDE.

Dans toutes les parties de la Suède on trouve une quantité de moulins, le plus souvent assez petits, où la population d'alentour fait moudre son grain. La plupart sont mus par l'eau. Dans quelques provinces seulement, constituées par de vastes plaines, comme en Scanie et en Vestrogothie, on rencontre des moulins à vent.

Malgré le nombre et la puissance des forces hydrauliques, on a trouvé avantage à créer aussi dans de grands centres commerciaux des minoteries importantes et perfectionnées mues par la vapeur. L'industrie meunière y est jointe au commerce des farines, et nombre de cultivateurs, cessant de faire moudre, vont y vendre le grain et acheter la farine.

En 1898, on comptait en Suède, d'après une statistique officielle, 1,417 grands

moulins avec 1,148 paires de cylindres et 4,908 paires de meules, occupant 4,243 ouvriers et produisant 4,099,038 quintaux métriques de farines et issues, dont 3,071,107 quintaux de farine.

Les moulins les plus importants se trouvent à Stockholm et environs, Upsala, Malmö et Gothembourg. Un moulin de Malmö, qui fait la mouture automatique, est installé pour écraser 1,000 quintaux de blé et 400 quintaux de seigle par vingt-quatre heures.

Le travail dans les moulins est interdit le dimanche de 6 heures du matin à 9 heures du soir.

La vie moyenne des ouvriers de moulin est de 35 années 3; celle des ouvriers boulangers, 31 années 8.

On connaît en Suède trois genres de mouture : la mouture ronde ou haute, la mouture demi-haute et la mouture basse ou plate.

Dans les minoteries suédoises les plus modernes, on fait pour le froment la mouture demi-haute au moyen de cylindres.

La mouture de seigle se fait en deux opérations: 1° l'enlèvement des pointes du grain; 2° mouture complète et basse entre des meules en pierre.

Le seigle a été jusqu'ici la principale céréale servant à la fabrication du pain dans la partie moyenne du pays, surtout dans les campagnes où, en général, les cultivateurs font moudre eux-mêmes ce qui leur est nécessaire. Mais l'usage du pain de froment s'est répandu de plus en plus dans les dernières années. En Norland et en Dalécarlie le pain se fait d'un mélange de farine de seigle et de farine d'orge; dans les régions qui cultivent surtout l'avoine, d'un mélange de farine d'avoine et de farine de seigle. On fabrique aussi une certaine galette de seigle, dure et sèche, connue sous le nom de *knäckebröd* (pain cassant) et qui, dit-on, se conserve fort longtemps sans perdre de son goût.

La consommation annuelle par habitant est évaluée, pour la période 1891-1895, à 51 kilogrammes de froment et 124 kilogrammes de seigle, la production moyenne étant respectivement de 24 kilogrammes et de 116 kilogrammes; la Suède est donc obligée d'importer.

Les importations nettes ont été, année moyenne :

		FROMENT.	SEIGLE.
		—	—
		quintaux.	quintaux.
Période de	1881 à 1890.....	769,448	1,704,066
	1891 à 1898.....	1,449,882	1,186,527

Ces chiffres comprennent les importations en grains et les importations en farines comptées pour la quantité de grains qu'elles représentent.

Pour les farines, nous trouvons, année moyenne, importations nettes:

		FROMENT.	SEIGLE.
		—	—
		quintaux.	quintaux.
Période de	1881 à 1890..... (environ).	240,000	204,000
	1891 à 1895..... (environ).	224,000	140,000

Avant 1880, les proportions de farines relativement aux grains étaient supérieures. L'établissement de nouveaux et importants moulins a largement contribué à la diminution des importations de farine.

Jusqu'en 1888, l'introduction des grains et des farines se faisait en franchise.

En 1888, des droits de douane furent établis, 3 couronnes 70 (5 fr. 14) par quintal de froment ou de seigle en grain; 6 couronnes 50 (9 fr. 03) par quintal de farine de froment ou de seigle.

Dès lors, on importa moins de seigle et plus de blé, et la diminution des importations de farine s'accentua davantage. Le moment paraît proche où la meunerie suédoise, stimulée par le droit protecteur, produira elle-même toute la farine nécessaire à la consommation du pays.

Aucun meunier suédois n'a pris part à l'Exposition de 1900; mais il nous a paru intéressant de donner les renseignements qui précèdent sur la meunerie suédoise. Nous les avons empruntés au bel ouvrage sur *La Suède, son peuple et son industrie,* publié par ordre du gouvernement suédois à l'occasion de l'Exposition, et dont M. le commissaire général suédois a fait remettre un exemplaire au président de notre Jury.

La féculerie n'est pas très développée en Suède. On estime qu'elle travaille seulement 1 ou 2 p. 100 de la récolte de pommes de terre, soit, dans les années à récolte normale, 300 à 400,000 hectolitres.

Il existe quelques fabriques d'amidon de riz. Les principales sont établies à Stockholm et à Gothembourg.

En 1898, le nombre total des féculeries et des amidonneries était de 79 avec 399 ouvriers. La production, qui répond à l'heure actuelle à tous les besoins du pays, s'est élevée à 43,998 quintaux.

La Société anonyme de fabrication d'amidon Svartvik, de Stockholm, seule maison suédoise exposant dans la Classe 56, y présentait de très bel amidon de riz, qui lui a valu une médaille d'or.

SUISSE.

Malgré les grands progrès de son agriculture, la Suisse est encore loin de produire la quantité de céréales nécessaire à la consommation de ses habitants (2,800,000 en 1889, 2,964,720 en 1891, 3,119,625 en 1898).

Il n'existe aucune statistique officielle et complète permettant de se rendre compte de la production des céréales en Suisse. On estimait, en 1880, que la récolte de froment était d'environ 2,500,000 quintaux.

Les statistiques douanières nous montrent que la Suisse importait, en 1890, 3,302,000 quintaux de blé et 210,226 quintaux de farines, gruaux et semoules; en 1891, 3,447,242 quintaux de blé, 1,727,462 quintaux d'autres céréales et 519,049

quintaux de farines, gruaux et semoules; en 1899, 3,812,620 quintaux de blé, 1,816,318 quintaux d'autres céréales et 609,074 quintaux de farines, gruaux et semoules (dont une bonne partie provenant de France), tandis qu'elle exportait seulement, en 1899, 1,017 quintaux de blé, 2,343 quintaux d'autres céréales et 32,459 de farine.

Les droits d'entrée sont de 0 fr. 30 par quintal de blé et de 2 francs par quintal de farine.

On voit donc que la Suisse, puisqu'elle importe beaucoup plus de blé que de farine, fabrique elle-même la plus grande partie de la farine qu'elle consomme. Cela seul suffirait à nous éclairer sur l'importance de la meunerie dans ce pays, si tout le monde ne savait pas déjà qu'il existe, en Suisse, de nombreux moulins, depuis les grandes usines de Zurich, Genève, Interlaken, jusqu'aux petits moulins alimentés par de nombreuses chutes d'eau, comme, par exemple, celui que les touristes remarquent au bord de la route de Martigny, à Vernayaz, au pied des gorges du Trient.

On évaluait, en 1889, le nombre des moulins suisses à 3,200, dont 800 ne travaillaient qu'à façon, actionnés par environ 25,000 chevaux de force (eau ou vapeur). D'une statistique officielle établie d'après les relevés faits le 5 juin 1895 par les inspecteurs fédéraux des fabriques et publiée par le Département fédéral de l'Industrie, il existait alors en Suisse 178 moulins occupant plus de 2 ouvriers, avec un total de 1,454 ouvriers, travaillant avec un total de 7,026 chevaux-vapeur, force minima nécessaire, mais pouvant s'élever à 9,672 chevaux, dont 6,532 donnés par la force hydraulique, 2,130 par la vapeur, 51 par le gaz, 171 par le pétrole et 785 par l'électricité.

Le nombre des moulins employant 2 ouvriers, ou moins, n'a pas été relevé, parce que ces moulins ne sont pas soumis aux inspections fédérales.

Quoique le consommateur suisse se contente généralement d'un pain d'une blancheur insuffisante, il est certain que la meunerie suisse est en général très habile. On rencontre dans tous les pays du monde des ouvriers meuniers suisses, connaissant à fond leur métier, aimant le progrès et dirigeant avec compétence des moulins importants.

Ce furent, du reste, les meuniers de Lucerne et de Frauenfeld qui, les premiers, vers 1820, essayèrent les moulins à cylindres. C'est un Suisse, M. Wegmann — un maître dans l'art de la mouture et dans la mécanique des moulins à cylindres — qui obtint, il y a plus de vingt-cinq ans, avec des moulins à rouleaux de porcelaine, des résultats inconnus jusqu'alors et qui fut, en réalité, le rénovateur et le père de la mouture moderne à cylindres. M. Mechwart, l'éminent ingénieur hongrois de la maison Ganz, se plaît à rendre hommage à M. Wegmann « sans l'initiative duquel, dit-il, il n'aurait probablement jamais eu l'idée de construire pour la meunerie des cylindres en fonte durcie ». M. Mechwart, on peut le rappeler à sa louange, « considère comme un devoir d'honneur de reconnaître que les avantages énormes que la meunerie a retirés du nouveau procédé de mouture, de même que les beaux bénéfices qui en sont

résultés pour l'industrie des ateliers de construction sont, sans conteste, le mérite de M. Wegmann ».

Personne n'ignore à quel degré de prospérité est arrivée, en Suisse, sans parler de la fabrication des soies à bluter la farine, l'industrie de la construction des cylindres de meunerie et de l'installation générale des moulins. Les belles expositions des constructeurs suisses dans la Classe 55 viennent de nous le rappeler. Il est permis de penser que ces industries ne seraient certainement pas arrivées aux résultats qui leur ont valu de hautes récompenses, si elles n'avaient pas trouvé auprès d'elles, comme des champs d'expérience, des moulins où elles pouvaient appliquer leurs appareils et en étudier, par la pratique, le perfectionnement.

Le Jury de la Classe 56 pouvait donc croire qu'il aurait à examiner et à récompenser de belles expositions de meuniers suisses. Mais, s'il a pu jeter, en passant dans une autre classe, un coup d'œil sur des échantillons de moutures effectuées dans un moulin suisse, très perfectionné, muni d'un laboratoire spécial d'analyses, — il a eu le regret de constater que pas un meunier de ce pays ami n'est venu prendre part à notre exposition de farines.

La Suisse, en effet, n'a été représentée dans la Classe 56 que par trois exposants : un fabricant de produits alimentaires, qui exposait des farines diverses pour potages et qui s'est vu décerner une médaille de bronze, et deux fabricants de farine lactée.

La farine lactée n'a de farine que le nom. C'est, en réalité, une poudre de biscuit lactée : composition de lait pur, sain, stérilisé, de sucre de canne et de biscuit pulvérisé, dont l'amidon a été rendu soluble.

C'est incontestablement un bon aliment, facile à digérer. Sa production a pris, en Suisse, une très grande importance. On l'exporte en quantités considérables, principalement à destination de France et d'Allemagne.

Des deux maisons exposant de la farine lactée, l'une, la Société anonyme Henri Nestlé, de Vevey (canton de Vaud), était hors concours, le président du Conseil d'administration de la Société faisant partie du Jury de la Classe 40.

L'autre, la fabrique suisse de farine lactée Luthi, Zing et Cie, de Berne, a obtenu une médaille d'argent pour sa farine lactée, dite *Galactina*.

COLLABORATEURS.

En vertu de l'article 81 du Règlement général de l'Exposition, le Jury devait, après avoir dressé la liste des récompenses qu'il proposait de décerner aux exposants, établir une autre liste de récompenses pour les collaborateurs (ingénieurs, contremaîtres et ouvriers) qui se seraient distingués particulièrement dans la production d'objets remarquables figurant à l'Exposition.

Nous avons donc à rendre compte des travaux du Jury sur ce point. C'est la dernière, mais non la moins agréable partie de notre tâche.

De tous les documents que nous avons dû relire avec attention pour la rédaction de ce rapport, il n'en est pas de plus intéressants, de plus satisfaisants pour l'esprit, de plus réconfortants pour le cœur que les lettres des exposants de nos industries par lesquelles ils signalent au Jury les mérites de leurs collaborateurs.

Tous vantent l'intelligence, le dévouement, le zèle, l'activité, la vaillance des plus modestes ouvriers, comme des contremaîtres et des directeurs. C'est en termes touchants qu'on demande au Jury de récompenser des «collaborations précieuses», des «concours éclairés», des «initiatives remarquables». L'estime, l'amitié, la gratitude pour les services rendus se manifestent à chaque ligne. Et nous pouvons certifier que bien des exposants de notre classe ont témoigné encore plus de joie de la récompense accordée à leurs collaborateurs que de leurs médailles d'or personnelles. Ce sont là des sentiments qui font grand honneur à ceux qui les inspirent et aussi, il nous semble, à ceux qui les expriment.

Un nombre extrêmement élevé de récompenses avait été demandé au Jury, mais beaucoup de nos confrères s'étaient mépris sur le caractère des mérites à récompenser. Il ne s'agissait pas, par exemple, de récompenser l'assiduité, la fidélité, la durée des services. Il existe pour cela des récompenses spéciales. Il n'est cependant pas sans intérêt de remarquer ici que sur 141 candidats dont on nous a indiqué les années de présence à l'usine,

			ANNÉES DE SERVICES.
9	comptaient de	.....	7 à 10
25	—	.....	10 à 15
36	—	.....	15 à 20
29	—	.....	20 à 25
14	—	.....	25 à 30
16	—	.....	30 à 35
4	—	.....	35 à 40
8	—	.....	40 à 45

Il va sans dire que tous ceux comptant plus de trente ans de services et appartenant

à notre nationalité étaient titulaires de la médaille d'honneur du travail, si justement instituée par le gouvernement de notre République.

Le règlement, pour les collaborateurs de notre industrie, ne pouvait pas s'appliquer à la lettre. Nos exposants ne pouvaient, en effet, en raison de la nature de leurs produits, créer d'objets remarquables en vue de l'Exposition. Ils tenaient, au contraire, à honneur de montrer aux visiteurs les types de leur fabrication accoutumée qui ont fait la valeur et la réputation de leur marque.

Le Jury s'est donc, comme du reste celui de 1889, inspiré de l'esprit du règlement et il a considéré comme collaborateurs dignes de récompenses ceux qui, par leurs soins, leur zèle de chaque jour, par leur intelligence et leurs connaissances techniques se sont distingués en secondant leurs chefs pour assurer à leurs produits les qualités que le Jury a récompensées.

C'est ainsi qu'ont été décernées aux collaborateurs des exposants français cinquante-trois récompenses, dont deux mentions honorables, onze médailles de bronze, 29 médailles d'argent et onze médailles d'or. Parmi les titulaires de ces récompenses, plusieurs avaient déjà été récompensés pour l'Exposition de 1889.

Pour la Hongrie, cinq médailles d'or et douze médailles d'argent ont récompensé les directeurs des moulins faisant partie de la collectivité des moulins de Hongrie.

En Italie, nous comptons trois médailles d'argent, quatre médailles de bronze et une mention honorable.

En Russie, nous devons une mention spéciale à M. Schostak, fonctionnaire chargé de missions spéciales au Ministère des finances, auteur de la notice relative à la meunerie, dans l'ouvrage officiel : *La Russie à la fin du XIXe siècle.* M. Schostak est directeur du Conseil de l'Association des meuniers russes. C'est à ce titre qu'une médaille d'or de collaborateur lui a été décernée.

3 médailles d'or, une médaille d'argent et une médaille de bronze complètent la liste des récompenses attribuées aux collaborateurs des exposants russes.

Pour les autres pays, aucun collaborateur n'avait été signalé à l'attention du Jury.

CONCLUSION.

A la fin du XIXe siècle, les produits farineux constituent comme de toute antiquité la base de l'alimentation de l'homme.

Des populations entières, dans certains pays chauds, se nourrissent de fécules qu'elles extraient par des procédés primitifs des rhizomes, des bulbes de nombreuses plantes, des fruits et même du tronc de quelques arbres.

Dans de nombreuses et vastes régions, chaque famille, comme aux temps primitifs, fait encore elle-même la farine nécessaire à sa subsistance en broyant les grains des céréales.

Les appareils rudimentaires, véritables ustensiles de ménage, si bien décrits par M. Lindet, professeur à l'Institut agronomique, dans son curieux mémoire sur *les origines du moulin à grains,* sont encore d'un usage journalier dans toute l'Afrique et l'Asie. La meule à main des légions romaines est encore employée même en Europe, de même qu'on retrouve chez les Indiens du Mexique la table de pierre et le rouleau, et que, en France même, les ménagères bretonnes font encore leur farine de sarrasin avec le petit moulin de bois à noix garnie de fer.

Mais partout où la civilisation a répandu ses bienfaits, la mouture des grains n'est plus une occupation domestique, c'est une industrie d'une importance capitale, arrivée à un rare degré de perfection.

Cette industrie ne date guère que d'une centaine d'années.

Sans doute, au cours des siècles, on avait eu de moins en moins recours à la main de l'esclave et de la femme pour faire tourner la meule. L'emploi des manèges à traction animale, de la force du vent, des chutes d'eau avait permis d'augmenter la dimension des meules et de remplacer le tamisage à la main par un tamisage fait avec des engins mécaniques : dodinages, bluteaux, bluteries. On avait trouvé avantage à ne plus moudre son grain chez soi, mais à le faire moudre au moulin du voisinage. Mais la qualité des produits obtenus n'était pas beaucoup améliorée. La farine était moins grossière, mais toujours mélangée d'une plus ou moins grande proportion de son, tandis qu'on laissait aller avec les issues destinées aux animaux des parties excellentes de l'amande du grain.

En somme, au commencement du XIXe siècle, la meunerie se trouvait, surtout en ce qui concerne la qualité des produits qu'elle obtenait, dans des conditions à peu près identiques à celles où l'avait amenée la civilisation romaine.

C'est de 1815 à 1830 que la meunerie devient une industrie. Le meunier ne travaille plus à façon : c'est un commerçant, un industriel, qui achète le blé, le moud à sa guise et en vend la farine. Les vieilles entraves au commerce des grains ont presque partout disparu et une transformation considérable s'accomplit dans le mécanisme du moulin. Le fer et la fonte ont remplacé le bois dans sa construction : les roues à eau,

perfectionnées, au lieu de faire mouvoir une paire de meules, en font tourner deux, trois, quatre, jusqu'à dix, au moyen d'une série d'engrenages et d'une couronne dentée. Le moulin est devenu une usine. On nettoie le blé, on le trie, on le brosse avant de le moudre; on le moud avec des meules bien équilibrées, bien tenues, rhabillées avec soin et avec art; on a installé de longues bluteries hexagonales à pans recouverts de soie pour diviser au mieux les produits de la mouture.

C'est l'ère de la mouture basse, qu'on appelle à tort anglaise ou anglo-américaine, car elle n'est que la mise en pratique des idées émises par les français Malouin et Parmentier. C'est une période glorieuse pour la meule de pierre de la Ferté-sous-Jouarre, pour les meuniers de France. L'Exposition de 1867 en marque l'apogée.

Une révolution radicale dans les procédés de mouture marque la fin du XIXe siècle.

Dès 1875, un appareil nouveau, le moulin à cylindres, tend à remplacer la meule.

La meule, malgré tout le soin qu'on apporte à sa tenue, à sa conduite, incorpore toujours à la farine une partie de l'écorce du grain et l'embryon, le germe, qu'elle réduit en poudre. La blancheur de la farine en est ternie; les qualités en sont diminuées.

Le cylindre supprime ces inconvénients : il n'écorche pas le son, il ne brise pas le germe; il donne une farine plus pure et plus blanche, se conservant plus facilement, dont on fait un pain plus blanc et mieux développé, donc plus facile à digérer; il est infiniment préférable au point de vue de l'hygiène professionnelle des ouvriers meuniers; il permet l'installation de grandes usines là où les conditions économiques les réclament.

La science est d'accord avec le consommateur qui veut du pain blanc et donne la préférence au pain fait de farine de cylindres. Elle démontre la supériorité de la farine obtenue avec les cylindres. Elle réfute les objections soulevées par la routine, le misonéisme, l'étude incomplète ou les intérêts particuliers. Elle guide le meunier dans la voie du progrès, lui donne le moyen d'apprécier et de diriger sûrement le travail de ses différents appareils, de se rendre compte des qualités de sa matière première, le blé, sans la connaissance profonde desquelles il ne peut arriver à rien de bon.

C'est là l'œuvre des vingt dernières années.

En 1900, la mouture à cylindres, la mouture par réduction graduelle, la mouture hongroise, comme on l'a appelée, règne en maîtresse dans le monde entier : à Paris comme aux antipodes, à Londres comme à Moscou; en Italie, en Espagne comme au Caucase, à Samarkande et à l'extrême frontière de la Sibérie; dans le pays aux meules par excellence, la Ferté-sous-Jouarre, comme dans les villes aux moulins monstres : Buda-Pesth, en Hongrie, Minneapolis, en Amérique.

La révolution faite dans les appareils de mouture s'est heureusement complétée par une révolution plus récente dans les appareils de blutage : la bluterie plane, le plansichter, remplace avec grands avantages les bluteries de toutes sortes. Désormais, il est inutile d'exagérer la finesse de la farine pour lui assurer au plus haut degré la pureté et la blancheur.

La meunerie est donc arrivée au but que la science lui assignait par les voix de

Parmentier et d'Aimé Girard : séparer complètement l'amande du grain des écorces qui l'entourent — éliminer soigneusement le germe, toutes les écorces et les farines basses que les animaux utilisent au mieux et nous rendent sous forme de viande — et préparer économiquement, pour la nourriture de l'homme, une farine exempte de principes nuisibles à la panification, une farine pure et blanche, dont le boulanger fait le pain blanc léger, savoureux, qui doit être, chez la plupart des peuples, le pain du pauvre aussi bien que celui du riche, le pain de l'ouvrier et celui du soldat.

Le maïs semble prendre, dans les industries des produits farineux, une place considérable. On a perfectionné très notablement la fabrication de sa farine, dont des millions d'hommes se nourrissent. On tend à la substituer au malt d'orge dans la fabrication de la bière. On en fait de l'amidon qui arrête l'essor de la féculerie de pommes de terre en lui enlevant son principal débouché : la fabrication du glucose.

La féculerie et l'amidonnerie ont, comme la meunerie, atteint un haut degré de perfection : leurs produits sont de toute beauté.

L'industrie des pâtes alimentaires est prospère. Elle augmente partout sa production. Mais elle n'atteint nulle part la perfection qu'on admire en Italie et surtout en France.

Les farines d'avoines et de légumineuses sont consommées en quantités de plus en plus grandes : leurs fabrications, particulièrement celle des préparations d'avoine, sont très perfectionnées. Elles donnent, comme la mouture du maïs, du travail à de nombreux moulins, surtout en Amérique.

Toutes les industries dont les produits étaient réunis dans la Classe 56 et ont mérité de hautes et nombreuses récompenses sont des industries essentiellement agricoles. Elles ne créent rien par elles-mêmes, elles transforment seulement des matières premières que récolte l'agriculture. Leurs intérêts sont essentiellement solidaires de ceux de l'agriculture. Tous les progrès sont faits en vain, et l'industrie la plus perfectionnée est incapable d'obtenir de bons produits, si l'agriculture ne lui procure pas une matière première ayant les bonnes qualités nécessaires. Sans pommes de terre riches en fécule, pas de féculeries, comme sans betteraves riches en sucre, pas de sucreries; de même aussi, sans bon blé pas de bonnes farines, et sans bonnes farines, pas de meunerie prospère pouvant payer cher le blé du cultivateur.

Dans les industries agricoles, comme dans toutes les autres, la science domine et impose des lois : l'instruction générale, toujours nécessaire, doit, de toute nécessité, être complétée pour l'industriel par une instruction technique professionnelle sérieuse et approfondie.

L'avenir est aux nations qui comprendront le mieux ces vérités.

C'est là l'enseignement que nous donne la manifestation grandiose de la fin du XIXe siècle, l'Exposition universelle de 1900.

CLASSE 57

Produits de la boulangerie et de la pâtisserie

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. MAURICE ESTIEU

PRÉSIDENT DU SYNDICAT DES PRODUITS ALIMENTAIRES EN GROS

*17

IMPRIMERIE NATIONALE.

C. F. E.

COMPOSITION DU JURY.

BUREAU.

MM. Cornet (Auguste), président honoraire de la Chambre syndicale de la boulangerie (comités, jury, Paris 1889; président des comités, Paris 1900), *président*. . . . . France.

Huleu (Victor), président de l'Union syndicale des patrons boulangers, *vice-président*. . . . . Belgique.

Estieu (Maurice), biscuits «Georges» [maison M. et J. Estieu] (comités, Paris 1900), président du Syndicat des produits alimentaires en gros, *rapporteur*. . . . . France.

Walter (Léon), administrateur délégué de la Société des biscuits «Olibet» (comités, Paris 1889, 1900), *secrétaire*. . . . . France.

JURÉS TITULAIRES FRANÇAIS.

MM. Chabeuf (Henri), ouvrier biscuitier (comité d'admission, Paris 1900), conseiller prud'homme. . . . . France.

Fromentault (Arthène), président du Syndicat de la boulangerie de Paris et du Syndicat de la boulangerie française (comité d'admission, Paris 1900). . . . . France.

JURÉS TITULAIRES ÉTRANGERS.

MM. Stollwerck (C.), chocolat, consul général, à Cologne-sur-le-Rhin. . . . . Allemagne.

Jago (W.), membre de l'Institut de chimie, à Londres. . . . . Grande-Bretagne.

EXPERT.

M. Capdeville (Édouard), cuisine, pâtisserie. . . . . France.

PRODUITS DE LA BOULANGERIE
ET DE LA PÂTISSERIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Le Comité d'admission de la Classe 57, nommé par arrêté du 7 octobre 1897, comprenait 18 membres, ainsi répartis :

8 membres représentant l'industrie de la boulangerie et de la pâtisserie;

4 membres représentant l'industrie des biscuits;

4 membres représentant l'industrie du pain d'épices;

1 membre publiciste.

Par une heureuse innovation, très appréciée des membres parisiens de la Classe, une large part a été faite à nos confrères de province qui ont pu, de la sorte, participer aux travaux et aider le Comité de leurs conseils et de leur expérience

La première réunion, ayant pour but l'installation officielle du Comité et l'élection de son bureau, a eu lieu le 15 décembre 1897, sous la présidence de M. le Directeur général adjoint de l'Exploitation.

Dans une allocution très applaudie, M. Dervillé a fait ressortir le puissant intérêt qui s'attachait au succès de l'Exposition de 1900, digne couronnement de ce XIXe siècle si fécond en belles découvertes scientifiques et humanitaires; puis, faisant appel à notre dévouement, qui d'avance lui était tout acquis, il invita le Comité à se mettre à l'œuvre et à seconder l'administration, en attirant dans la Classe le plus grand nombre d'exposants capables, par leur situation industrielle de représenter dignement la France dans cette lutte pacifique des arts et des sciences.

Le Comité procéda ensuite à l'élection de son bureau, qui fut ainsi composé : MM. Cornet, *président;* Walter, *vice-président;* Sigaut, *rapporteur;* Estieu (Maurice), *secrétaire.*

Ces élections furent faites à la presque unanimité des voix, prouvant ainsi l'accord existant entre tous les membres du Comité et l'entente qui n'a cessé de régner entre eux.

Le Comité d'admission a tenu neuf séances, au cours desquelles il a eu à examiner cent douze demandes.

La superficie demandée par les exposants admis était de 90 mètres pour les emplacements adossés en vitrines, 335 mètres carrés pour les emplacements isolés, 1,736 mètres carrés pour les emplacements destinés à la fabrication ou à la vente.

Mais, les emplacements mis à la disposition du Groupe de l'Alimentation dans l'ancienne Galerie des Machines, qu'il devait occuper avec celui de l'Agriculture, étaient loin de répondre aux besoins des exposants. Il était à désirer qu'on trouvât une solution permettant de mettre à la disposition des exposants un emplacement suffisant.

La Classe, comprenant les produits de la boulangerie, de la pâtisserie, les biscuits et le pain d'épices, n'eût offert aux visiteurs qu'un intérêt restreint, si les produits eussent été exposés dans des vitrines, quelque luxueuses qu'elles fussent; aussi, s'inspirant du grand attrait qu'exerce sur le public la vue des machines en plein fonctionnement, et pour donner satisfaction aux nombreux exposants qui désiraient fabriquer sur place, le Comité avait demandé qu'un emplacement spécial lui fût accordé; mais les mêmes difficultés qui s'étaient déjà présentées en 1889 se sont renouvelées cette fois encore, et, malgré les très vives protestations énergiquement appuyées par le président aux séances du Groupe X, on n'a pu obtenir gain de cause, la Classe 55 réclamant pour elle la catégorie des exposants fabriquant sur place.

Le rejet de nos protestations faisait regretter la création d'une Classe mixte, dans laquelle on aurait groupé sous les yeux du public la machine et le produit, permettant ainsi à chacun de se rendre compte des progrès réalisés.

Du rapport du Jury international de l'Exposition universelle de 1889, présenté par M. Cornet, nous détachons les observations suivantes qui pourraient également, dans une certaine mesure, s'appliquer à celle de 1900 :

Comme en 1878, la formation de la Classe 68 a été fort laborieuse. Il a fallu tous les efforts et toute la persévérance du Comité d'admission pour obtenir un nombre suffisant d'adhésions susceptibles de donner quelque intérêt à l'exhibition de ces produits spéciaux.

Aussi les débuts du Comité ont-ils été difficiles; nous en attribuerons la cause à des motifs divers.

Un des premiers fut l'indécision dans laquelle se trouvait l'Administration de l'Exposition au sujet de l'emplacement destiné à recevoir les produits alimentaires, et la trop grande variété de projets, conçus la veille, modifiés le lendemain, avec des indications et des prix trop variables.

Lorsque tous les groupes étaient définitivement fixés depuis longtemps sur leurs emplacements respectifs, il arriva ainsi que le Groupe VII ignorait encore sur quel point du Champ de Mars, des quais ou de l'Esplanade des Invalides il pourrait enfin placer sa tente.

Un autre motif, absolument particulier à notre Classe, le plus important de tous et qui pouvait entraîner les plus graves conséquences, fut le peu de facilités accordées par l'Administration de l'Exposition à nos exposants qui désiraient fabriquer sur place sous les yeux du public et vendre leurs produits au lieu même de leur fabrication. Nous devons dire qu'à cet égard l'Administration s'est montrée fort peu conciliante.

Elle n'a pas voulu comprendre : 1° que nos produits, pour être appréciés à leur valeur, demandaient à être consommés à la sortie du four; 2° que l'exposition muette de ces produits ne pouvait offrir aucun intérêt au visiteur; 3° que, au contraire, la démonstration de notre fabrication serait un attrait pour le public qui, pour la plus grande partie, en ignore les détails; 4° que c'était pour lui, public, l'occasion de juger, d'apprécier le perfectionnement de l'outillage et la qualité des matières premières employées; 5° que, en permettant la vente de ces produits qui auraient été consommés sur place, c'était en favoriser la fabrication en grande quantité, le renouvellement, la bonne qualité.

C'était, à la fois, une double satisfaction accordée au visiteur et à l'exposant, ce dernier y trouvant un dédommagement aux grands frais d'installation et au prix beaucoup trop élevé des emplacements

concédés; car il faut reconnaître que, en aucun lieu de l'Exposition, le prix du mètre d'emplacement n'a été aussi excessif que dans le Palais des Produits alimentaires, qui, cependant, n'a rien coûté à l'État, puisqu'il a été construit aux frais des exposants eux-mêmes.

Ce principe indiscutable admis, il y avait lieu d'être moins rigoureux à l'égard de nos exposants, déjà peu favorisés. Aussi nous formulons énergiquement le vœu que, dans les expositions futures, l'Administration prenne bonne note des observations qui précèdent et en tienne compte dans la mesure la plus large...

Nos Comités d'admission et d'installation, mus par un sentiment bien naturel de solidarité, avaient fait tous leurs efforts pour entretenir d'excellents rapports avec le Comité de la Classe 50, qui réunissait le matériel et l'outillage mécanique propres à nos industries. Il leur avait semblé que l'entente avec la Classe 50 s'imposait et qu'une sorte de fusion pouvait se produire entre les deux classes, au grand profit des exposants. Et, en effet, n'était-il pas plus pratique de réunir exposants et fabricants disposés à fournir, l'un l'outil, l'autre le moyen de l'utiliser pour la fabrication du produit, en démontrant ainsi le bon fonctionnement?

Malheureusement, ces dispositions, particulières à notre Classe 68, n'ont pas été partagées par la Classe 50, qui, par l'organe de son président, a répondu négativement à toutes nos avances, voulant ainsi mettre obstacle à toute entente commune....

Au Comité d'admission succéda le Comité d'installation, avec une légère modification dans le bureau. En effet, à la suite du décès de notre regretté collègue, M. Sigaut, M. Capdeville fut nommé rapporteur du Comité d'installation.

Après diverses réunions où le choix de l'emplacement, toujours en suspens, fut le seul motif qui empêchât l'entente, l'Administration informa le Comité que les exigences des autres classes du Groupe X, ainsi que l'impossibilité de construire des fours dans la Galerie des Machines, l'obligeait à donner un autre emplacement à la boulangerie-pâtisserie, décision qui séparait la Classe 57 de l'ensemble de l'exposition de l'Alimentation.

Cette question fut la source de nouvelles et nombreuses négociations et démarches. M. Prévet, président du Groupe X, se fit l'éloquent défenseur de notre cause, notamment au banquet de l'Union des syndicats de l'alimentation en gros, du 27 novembre 1899, présidé par M. le Ministre du commerce.

M. G. Hartmann, président de l'Union des syndicats de l'alimentation en gros, dans son éloquent discours, avait prononcé les paroles suivantes :

Vous vous attendez, Messieurs, à me voir vous entretenir de l'Exposition de 1900. Cette grande manifestation est dans la pensée de tous.

Les principaux exposants de produits alimentaires sont ici; nous devons reconnaître l'empressement qu'ils ont mis à souscrire à nos demandes et à prendre part avec éclat à cette démonstration de l'importance de nos industries. A notre banquet de l'année dernière, nous faisions respectueusement observer à M. le Commissaire général que la place réservée à nos produits était trop restreinte. M. Picard nous répliqua, sous une forme très spirituelle, que nous saurions faire des sélections et remplacer la quantité par la qualité.

L'emplacement nous a encore été diminué depuis, c'est vous dire combien il faut briller en qualité pour y suppléer. (*Rires.*)

Mais M. Dervillé, directeur général de la Section française, a trouvé un moyen ingénieux pour détourner notre attention sur le manque de place : il nous a déterminés, peu à peu, en procédant de

classe en classe, à faire porter nos efforts sur un point central, afin de composer la décoration d'un grand sujet allégorique partant du sol pour atteindre la toiture, fort élevée. Il y aura donc dans chaque classe un motif monumental qui attirera forcément l'attention du visiteur. Cette conception, dans son ensemble, fera certainement, de notre coin de l'ancienne Galerie des Machines, une des parties les plus attractives de l'Exposition.

Je ne veux pas m'étendre plus longtemps sur ce sujet; une voix plus autorisée que la mienne, celle de M. le sénateur Prévet, président du Groupe X, pourra vous donner de plus intéressants détails sur l'Exposition des produits alimentaires. (*Vif assentiment.*)

M. Ch. Prévet, sénateur, président du Groupe X, répondit par un très humoristique discours où nous trouvons, concernant notre classe, ce qui suit :

Nous devons malheureusement constater, en effet, qu'une des classes de l'alimentation, et non des moins importantes, puisqu'elle comprend les industries de la biscuiterie, de la boulangerie et de la pâtisserie, n'a encore aucune place à l'Exposition de 1900. Je me bornerai à rappeler qu'en 1889 60,000 petits pains ont été débités, en une seule journée, dans le Palais de l'Alimentation, au public qui se pressait à l'Exposition.

Actuellement, les exposants réclament en vain un emplacement pour construire leurs fours.

Ah! il reste bien, un peu loin de la Galerie des Machines, un modeste emplacement. Il s'agit d'un vieux bâtiment de 1878, portant le n° 26 de l'avenue de La Bourdonnais, dont une partie sera détruite afin de faciliter la circulation. Cet emplacement, dont tous les Comités souhaitent la démolition, est, aujourd'hui encore, occupé par des architectes et des planches à dessin. Débarrasser ce petit coin est, paraît-il, une chose énorme, et les papiers et les cartons de ces messieurs leur semblent à coup sûr — et qui oserait les en blâmer? — avoir plus d'importance que l'exposition d'une industrie française. (*Très bien! très bien! — On rit.*)

«Et à ce propos, je vais, si vous le voulez bien, vous révéler un petit mystère. Les divers directeurs, avec MM. Picard, Dervillé et Delaunay-Belleville, sont tous partisans de cette solution; c'est même tout le secret de leur absence ce soir parmi nous, car — pour me servir d'un terme judiciaire courant — ils s'en rapportent à la Justice. (*Très bien! très bien!*)

Or cette justice, c'est vous qui la rendez, Monsieur le Ministre, et il suffirait d'un mot de vous demain matin pour que ce bâtiment disparaisse et que les planches à dessin de quelques architectes soient déménagées en l'espace d'une nuit. Ainsi se trouverait complétée une des parties de notre exposition des plus indispensables.

Il ne faut pas, en effet, perdre de vue que les étrangers ne manqueront pas d'offrir aux yeux du public divers systèmes de fours perfectionnés. Il leur sera donc permis de faire chez nous ce que la France ne pourra faire elle-même. (*Vifs applaudissements.*)

Monsieur le Ministre, nous vous savons très dévoué à l'industrie française, et nous avons la conviction que cette signature, grâce à laquelle l'accord s'établira entre quelques directeurs, vous la donnerez dès demain matin, à moins, bien entendu, qu'on ne vous propose une solution meilleure pour les exposants. (*Très bien! très bien!*)

M. Millerand, Ministre du commerce, répondit en ces termes :

M. le président des Groupes de l'Alimentation nous a fait un tableau fort séduisant — et je suis sûr qu'il est encore au-dessous de la réalité — des merveilles que vous allez offrir aux visiteurs de l'Exposition. Laissez-moi vous en féliciter et vous en remercier de tout cœur. L'œuvre que vous accomplissez est, en effet, une œuvre patriotique entre toutes, car vous vous préparez ainsi à montrer au monde ce que vaut notre pays, ce que peuvent son ardeur au travail et son inlassable énergie. (*Très bien! très bien!*)

C'est là le plus grand service que des travailleurs puissent rendre à leur patrie. (*Applaudissements.*)

Mais votre exposition, paraît-il, n'est pas complète; vous réclamez, pour l'agrandir, une expropriation (*rires*), vous m'excuserez si je ne prononce pas cet arrêt de mort à la fin d'un banquet et si, avant d'indisposer des architectes qui ne sont pas des adversaires négligeables — et qui n'est pas, au cours de son existence, appelé à avoir affaire à des architectes? (*on rit*) — vous m'excuserez si je diffère ma décision au moins de quelques heures, ne serait-ce que pour les entendre.

Mais rassurez-vous, lorsque je les aurai écoutés, je me rappellerai encore les arguments très simples et très saisissants que vous avez fait valoir. Il y a, en tout cas, une promesse que je puis vous faire dès à présent, c'est que la Classe 57 dont vous avez plaidé la cause avec tant de chaleur ne sera pas sacrifiée et que la France, comme l'étranger, pourra, sur ce point comme sur les autres, exposer publiquement ses produits, sur un pied tout au moins d'égalité. (*Vifs applaudissements.*)

Cet assaut d'éloquence eut d'heureux résultats, car peu après l'Administration fit savoir qu'elle mettait à la disposition de la Classe 57 un emplacement sur la berge de la Seine, au quai de Billy, à la charge par la Classe d'y faire construire à ses frais un pavillon, tout en maintenant les 300 mètres de la Galerie des Machines.

Bien qu'éloigné du Groupe de l'Alimentation, l'emplacement dévolu sembla bien situé, entre le Vieux Paris et les palais coloniaux du Trocadéro; le Comité se décida à l'accepter.

L'ère des difficultés ne faisait que s'ouvrir. Les devis présentés par l'architecte de la Classe, M. Courtois-Suffit, s'élevaient à 135,000 francs environ, plus 25,000 francs qu'il fallait compter pour les vitrines, soit un total de 160,000 francs, dont 50,000 seulement étaient souscrits pour les vitrines; c'était donc 110,000 francs que la fabrication devait fournir.

Après un essai de collectivité entre la boulangerie, la pâtisserie, la biscuiterie, comme en 1889, il fut impossible d'arriver à une entente, vu la somme énorme réclamée et l'on s'arrêta au parti suivant :

Abandon du terrain de la Galerie des Machines au profit des classes de l'alimentation contre payement d'une indemnité;

Cession du terrain situé sur la berge de la Seine à MM. Lefèvre-Utile, pour la construction d'un phare; Richard frères (biscuits Pernot), pour l'édification d'un pavillon; Jacquet (maison Zang), pour une installation de boulangerie-pâtisserie; et à plusieurs boulangers pour la démonstration de fours de différents systèmes.

Puis, au-dessus, au niveau de la rue, la Classe fit édifier un pavillon pour réunir tous les exposants en vitrines.

L'ensemble de cette Classe fut, malgré toutes ces vicissitudes, prête à temps; son succès fut aussi sérieux et même plus considérable qu'en 1889. Si les recettes furent très appréciables, les bénéfices ne purent couvrir les dépenses, par suite des frais énormes qui incombaient aux locataires de ces emplacements.

HISTORIQUE DE LA PÂTISSERIE.

Jusqu'au XVIe siècle, la communauté s'est partagée en deux spécialités : les oubloyers, fabricants d'oublis et de pâtisserie légère; les pâtissiers proprement dits faisant des pâtés à la viande, au fromage, au poisson. Le *Livre des métiers* ne contient pas les statuts des pâtissiers dont le métier existait certainement; mais, peu après, Regnaut-Barbin, successeur d'Étienne Boileau à la prévôté de Paris, enregistra en 1270 les statuts des oubloyers; c'est de là que commence la belle série des documents qui émanent de cette communauté.

Les statuts de 1270, de 1397 et de 1406 s'appliquent aux oubloyers, ceux de 1440, de 1497 et de 1522 sont pour les pâtissiers. Puis, Charles IX, par lettres datées de juillet 1556, déclare avoir reçu la supplique des jurés de l'art de pâtissier-oubloyer et donne des statuts aux deux métiers réunis.

Les statuts des oubloyers sont empreints d'une naïveté charmante, tantôt ils laissent entrevoir qu'ils sont les joyeux marchands de plaisir, tantôt qu'ils ont un commerce de luxe quand ils se disent oubloyers du Roi et de la Reine, tantôt que leur commerce est sacré pour la fabrication des hosties et du pain à chanter, ou encore commerce de réjouissances populaires pour les fêtes et pardons qui se tenaient devant les portes des églises.

Pour être oubloyer, il fallait cinq ans d'apprentissage, le brevet coûtait 10 livres, dont moitié au Roi, moitié à la confrérie de Saint-Michel, patron du métier. Le chef-d'œuvre consistait en un millier de nieules ou plaisirs à faire en un jour; plus tard on exigea 500 grandes oublies, 300 gaufres dites supplications et 200 estrées ou plaisirs.

Cette communauté, comme les autres, s'efforçait de conserver pour elle le métier et interdisait d'employer des étrangers dans les boutiques et même pour la vente au dehors. On défendait aux oubloyers de racheter les *aubuns* de confrérie, sorte de présents offerts en quantité qui leur seraient revenus en mauvais état, qui étaient bénits, et qui, du reste, ne devaient pas être revendus. Chaque maître ne devait avoir qu'un fourneau dans les fêtes et pardons et l'établir à deux toises de distance d'un autre. Les statuts défendent le jeu de dés à prix d'argent, ce qu'ils appellent *argent sec,* mais ils permettent de jouer le métier, c'est-à-dire toute la cargaison d'oublies et même le coffin ou coffre qui les contenait.

Quand le joueur malheureux avait tout perdu, il ne pouvait racheter son coffin à prix d'argent, mais seulement le regagner avec des oublies si la chance lui redevenait favorable.

Cependant leurs associés, les pâtissiers de graisse qui se confondaient plus particulièrement avec les boulangers, reconnaissent à leur tour l'utilité d'avoir des statuts pour protéger leur métier, et tout en restant en communauté avec les oubloyers, ils présentent en 1440, à l'approbation du prévôt de Paris, Ambroise de Lori, des statuts rédigés par eux seuls et spécialement appliqués à leur fabrication. L'unique préoccu-

pation des pâtissiers a été de flétrir l'emploi de mauvais ingrédients, comme si leurs fonctions eussent consisté dans l'art de dissimuler les marchandises défectueuses et selon l'expression d'alors « non dignes de user au corps humain ». On leur renouvelle sous toutes les formes la défense de mettre dans les pâtés, rissoles et talmouses, viandes ou poissons corrompus, fromages trop avariés, lait tourné ou écrémé; règlements en somme peu attrayants pour un métier de friandises.

Les pâtés reconnus mauvais étaient *brûlés* devant la boutique du coupable. Sauf la nomination de trois jurés renouvelables tous les deux ans, ces statuts de 1440 ont négligé entièrement les points d'administration, la police n'existait pas, le métier était livré à des gens sans aveu. Une addition d'articles fut faite par Jacques d'Estouteville en 1497 : il y est formellement interdit d'employer un étranger pour le travail comme pour la vente. l'apprentissage est fixé à trois ans avec acceptation de la part des maîtres, et un brevet du prix de deux sols, versés à la confrérie; les chômages des fêtes reconnues légalement par les pâtissiers, y compris celle de Saint-Michel leur patron, la réclamation pour régler la situation de la confrérie par les deux actes de 1479 et 1485.

Guillaume d'Alligre, prévôt de Paris, ajouta aux anciennes ordonnances, en 1522, un article qui interdisait la vente des pâtés au-dessous des prix taxés, par la raison qu'ils devaient être mauvais et nuisibles.

L'ordonnance de Charles IX, rendue aux États d'Orléans en janvier 1560, prescrivit, sur la demande du Tiers État, aux gens de métier, de rédiger leurs statuts en langage intelligible: c'est en raison de cette mesure que les pâtissiers firent homologuer au Roi, en juillet 1566, de nouveaux règlements appliqués à tous les membres de la communauté, pâtissiers, pâtissiers-boulangers, oubloyers et pain-d'épiciers, avec une seule et même administration, mais avec des prescriptions particulières suivant la spécialité de chaque maître.

Ces statuts de 1566, les plus complets, ne sont donc pas à l'origine de la communauté, ainsi qu'on l'a vu par les documents antérieurs, ils ont toujours été observés par le métier qui à aucune époque n'a cherché à les remplacer. Les seules modifications introduites, par la suite, proviennent des augmentations de droits pour l'acquittement des offices.

La communauté prend quatre jurés renouvelables par moitié tous les ans, l'apprentissage est de cinq années avec brevet de dix sols, moitié au roi, moitié à la confrérie, le chef-d'œuvre consiste en confection de pâtés et de gaufres. Par exception, tous y étaient soumis, apprentis, fils de maîtres, maîtres par lettres. On retrouve les mêmes prescriptions contre la mauvaise qualité des marchandises employées, contre le jeu et le travail en plein air aux jours de fêtes. Les pâtissiers faisaient partie des « métiers de bouche » et préparaient des mets délicats, se réservaient les privilèges nécessaires (c'est ainsi qu'ils achetaient et mesuraient eux-mêmes leurs blés, pour choisir les meilleurs). Ils avaient le droit de vendre des vins et de donner à boire, personne ne pouvait entreprendre des noces ou banquets sans la participation des pâtissiers ou rô-

tisseurs, plusieurs arrêts avaient déjà été rendus dans ce sens et le métier de cuisinier ne commença à paraître qu'en 1599. Sous certains rapports, ils se trouvaient donc en concurrence avec d'autres communautés tout en conservant les spécialités de leur partie : les pâtés, les gaufres, les brioches, les pains d'épices. Leurs jurés devaient faire la visite des œufs et des fromages de Brie, chez les regrattiers, marchands forains ou de la ville.

Un clerc, appelé plus tard syndic receveur, était spécialement chargé des comptes, de la tenue des livres de louage et d'apprentissage et de toute l'administration.

Les statuts de Charles IX furent simplement confirmés par ses successeurs en 1576, 1594, 1612 et 1653. Les documents qui viennent ensuite ont tous trait au payement des sommes qu'ils s'étaient imposées pour obtenir l'union des divers offices à leur communauté. De 1691 à 1745, le total s'élève à un principal de 100,000 livres. Les droits de brevet, maîtrise et visites ont été successivement relevés à chaque emprunt nouveau. La maîtrise, portée à 200 livres en 1691, est à 600 livres en 1745 et à 1,200 livres en 1766. Il n'y a pas de nouveaux statuts dans le XVIIIe siècle, mais simplement quelques arrêts qui assurent l'exécution des règlements précédents. Le bureau de la communauté était rue de la Pelleterie, la confrérie, dédiée à saint Michel, se réunissait dans la crypte de la Sainte-Chapelle.

Il y avait environ 200 maîtres pâtissiers.

HISTORIQUE DES FABRICANTS DE PAIN D'ÉPICES.

Confondus jusqu'à la fin du XVIe siècle dans la communauté des pâtissiers-oubloyers, les fabricants de pain d'épices (appelés pain-d'épiciers) ont reçu de Henri IV leurs premiers règlements particuliers, homologués par lettres patentes de février 1595. Ils furent de tous temps un petit nombre et suffirent à peine à former un corps de métier. L'acte le plus ancien qui paraît les concerner est un arrêt de 1508 où ils se désignent par le nom de pâtissiers sucrés par opposition aux pâtissiers de graisse et de viandes. Ils devaient davantage se rapprocher des oubloyers. D'après les statuts de 1596, il y avait quatre jurés chargés de faire les visites dans la ville et même dans les faubourgs privilégiés. L'apprentissage était de quatre ans, le chef-d'œuvre consistait à préparer une masse de pâte de 200 livres parfumée à la cannelle, à la muscade ou au clou de girofle, puis à la mettre en pains. La composition, la forme et le poids des pains d'épices variaient suivant le goût et la fantaisie. On en faisait de toutes grosseurs, depuis douze à la livre jusqu'à un seul pour vingt livres, en carré, en cœur, en losange, agrémentés de dragées ou d'écorce de citron.

Certains articles de leur règlement contiennent des prescriptions intéressantes sur le recours et l'assistance que les compagnons se doivent entre eux. D'autres articles ont trait aux mesures ordinaires prises contre l'ingérence des étrangers dans les affaires du métier. Ces statuts n'ont pas été renouvelés ni même confirmés par les successeurs

de Henri IV; les règlements des pain-d'épiciers publiés en 1742, puis en 1746, ne contiennent aucun nouveau document, soit statut, soit arrêt.

Une délibération de 1655 donne les noms des maîtres, une vingtaine environ, qui devaient composer la communauté; ils payèrent à l'État, en 1696, une somme de 450 livres pour l'union des offices des jurés et d'auditeurs; par le même acte ils firent mention de leurs anciens statuts; enfin, dans une requête de 1725, ils déclarent être seulement six maîtres pour toute la ville de Paris, chiffre évidemment bien minime, mais qui n'empêchait pas la communauté de fonctionner régulièrement.

HISTORIQUE DES RAPPORTS ENTRE PATRONS, OUVRIERS ET APPRENTIS.

Les patrons, dans un article de leur réglementation datant du XVIe siècle, rappellent au maître qu'il a charge d'âme, qu'il doit non seulement enseigner sa profession à l'enfant, mais aussi veiller sur sa conduite et sur ses mœurs. Il lui est donc défendu d'envoyer l'apprenti débiter des gâteaux par la ville « attendu les inconvénients, fortunes et maladies qui peuvent en advenir, et c'est aussi que c'est la perdition des apprentis, qui ne peuvent apprendre leur métier, et, au lieu de ce, apprennent toute pauvreté, et ne peuvent à la fin de leur temps, être ouvriers de leurdit état, qui est d'une grande charge de conscience auxdits maîtres » (statuts de 1556). Ces prescriptions si sages restaient le plus souvent lettre morte. Les jurés se bornaient à les maintenir dans les statuts, ils n'exigeaient plus qu'on s'y conformât, et eux-mêmes ne les respectaient guère. A partir du XVIIe siècle, surtout, les maîtres se préoccupèrent moins d'enseigner le métier à l'apprenti qu'à obtenir de lui des services. Les courses au dehors occupaient presque toute la journée de l'enfant, de nombreuses ordonnances de police le prouvent, une entre autres qui fut rendue le 4 mars 1678 est ainsi conçue :

« Que les apprentis consomment le temps de leur apprentissage sans rien apprendre de leur métier et, ce qui est plus dangereux pour eux, s'adonnent au jeu, à la fainéantise, à la débauche et finalement à toutes sortes de désordres, par la fréquentation continuelle qu'ils ont avec les fainéans, coupeurs de bourses et gens de leur cabale, dont les lieux publics sont ordinairement remplis, auxquels inconvénients les pauvres apprentis, la plupart sans aucuns parents qui puissent veiller à leur conduite, sont sujets par le fait de leurs maîtres, qui contreviennent impunément aux défenses portées par plusieurs arrêts et règlements. »

Les statuts prévoyaient que l'apprenti pouvait disparaître un jour, abandonnant son métier et son maître; dans ce cas, si l'enfant ne reparaissait pas dans le délai fixé, il ne pouvait plus être engagé par aucun maître, et, dès lors, il perdait tout espoir de jamais parvenir à la maîtrise.

Dès le XIIIe siècle, il y avait des endroits spéciaux où les ouvriers non engagés se rassemblaient pour attendre les propositions des patrons. Dans la suite, les ouvriers sans travail devaient s'adresser au bureau de la corporation; c'est là que siégeait le

clerc chargé de tenir les écritures. Défense est faite aux maîtres (statuts des pâtissiers, de 1566) d'engager « aucuns serviteurs sinon par la main du clerc du métier ».

A dater de 1566, l'apprenti pâtissier, libéré de son service, s'engageait chez un maître pour un nombre d'années à l'expiration desquelles il lui était permis de devenir maître. On le qualifiait pendant ce temps de *Compagnon attendant maîtrise,* afin de le distinguer des ouvriers dont le compagnonnage légal était achevé. Ceux-ci se louaient, comme auparavant, à un maître qui les logeait et les nourrissait.

Dès cette époque aussi tout pâtissier qui voulait quitter son maître devait l'en prévenir quinze jours d'avance; la police se montrait fort sévère vis-à-vis de l'ouvrier qui, avant la date fixée pour sa libération, abandonnait son patron. S'il ne reparaissait pas dans le délai de trois jours, il était arrêté et « amené prisonnier es-prison du Chastelet ». Interrogation subie, il s'entendait condamner à sortir de Paris et à n'y entrer que trois ans plus tard.

L'importance que prit, peu à peu, la maîtrise en général depuis le xve siècle, et particulièrement celle de la pâtisserie, en rendit l'accès de plus en plus difficile. Il fallait être Français ou naturalisé. Les boulangers excluaient « les Suisses » établis en France. Ils excluaient aussi « les fils de France, princes de sang, ducs et pairs » (statuts de 1746). Le candidat devait être enfant légitime et produire un certificat de bonne vie et mœurs, être catholique, avoir été apprenti à Paris. Le compagnon remplissant toutes les conditions ci-dessus devait, avant d'être reçu maître, donner une preuve de son habileté. Il lui fallait exécuter un travail désigné sous le nom de « chef-d'œuvre ».

Voici un exemple d'un chef-d'œuvre demandé :

Avec une masse de pâte de deux cents livres, musquée avec cannelle, muscade et clou de girofle, faire trois pains d'épices pesant chacun vingt livres; convertir le reste en plusieurs sortes telles qu'il plaira aux jurés. (Année 1596.)

Pour compléter cette étude historique, notons qu'à partir du xvie siècle on put devenir maître en vertu de la volonté royale, sans apprentissage, sans compagnonnage, sans chef-d'œuvre, sans *expérience,* sans remplir aucune des conditions de moralité et de capacité exigées par les statuts des corporations. Il suffisait de posséder l'argent nécessaire pour acheter au Roi ce titre de maître.

En 1514, Louis XII accorde au duc de Valois, son gendre, « de faire et créer un maistre dans mestier par toutes les villes et cités du royaume ».

En 1559, François II crée aussi un maître de chaque métier dans toutes les villes, pays, terres et seigneuries soumis à ses lois.

Trois ans après, Charles IX ordonne une nouvelle création de maître.

En 1580, Henri III crée deux maîtres de chaque métier, et en 1581 trois maîtres dans chaque communauté.

En 1589, Henri IV crée un maître de chaque métier dans toute la France, et deux dans les villes où il fera son entrée, en crée deux autres en 1600 et quatre autres en 1607, de même en 1608.

Louis XV, en 1722, crée huit maîtrises dans chaque métier.

Les communautés pour éviter des créations nouvelles de maîtrises s'entendirent avec le roi pour que nul ne se puisse faire admettre sans avoir passé par l'apprentissage et exécuté le chef-d'œuvre.

Ils payèrent à cette fin en guise de dédommagement une certaine somme.

Les pâtissiers étaient inscrits pour 20,000 livres.

En 1694, Louis XIV exigea une nouvelle redevance, les pâtissiers payèrent 16,000 livres.

Sous Louis XV, les pâtissiers versèrent 48,000 livres.

Tout ceci dura jusqu'en 1791 où l'Assemblée nationale décréta :

« A compter du 1er avril prochain, il sera libre à toute personne de faire tel négoce ou d'exercer telle profession ou tout métier qu'elle trouvera bon. »

BISCUITERIE.

La fabrication du biscuit sucré se composait primitivement des biscuits dits « à la cuillère » à pâte molle; elle est restée, en partie, la spécialité des pâtissiers.

Puis, à Chablis et à Reims, on a fait des biscuits plus secs, moins moelleux, que l'on appelle encore biscuits Chablis ou biscuits de Reims, et qui ne diffèrent des biscuits à la cuillère que par la proportion des matières qui les composent et la façon de les travailler, chaque fabricant ayant la sienne.

Longtemps, ces deux villes ont conservé le monopole de cette fabrication, puis elle s'est étendue, et Paris a vu plusieurs maisons prendre une place considérable dans cette industrie. Vers 1850, les Anglais inspirés par la fabrication du biscuit de mer ont appliqué les mêmes procédés mécaniques à la confection des biscuits secs et de dimensions et formes variées.

Ces gâteaux se composent, généralement, d'une pâte ferme, travaillée avec de la farine, du beurre, des œufs, du lait et du sucre.

Ayant été pétrie mécaniquement, la pâte est passée, sous les rouleaux qui forment une abaisse de 10 ou 12 millimètres d'épaisseur que l'on coupe en bandes de 80 centimètres de longueur. Ces bandes sont amenées, de cylindre en cylindre, jusqu'à un emporte-pièce automatique qui les découpe, les marque et les dépose sur des grilles ou sur des plaques en fer. Ces grilles ou ces plaques sont ensuite portées sur des chaînes sans fin, qui les conduisent de l'entrée à la sortie de longs fours (14 mètres), pourvus d'un chauffage régulier et continu. Le biscuit passe, alors, par tous les degrés de la chaleur ascendante et descendante, afin qu'il ait, non seulement la cuisson voulue sans saisissement, mais encore le degré de siccité nécessaire à sa conservation.

Les plus connus de ces biscuits ont été d'abord les Albert, du nom du prince-consort, mari de la reine Victoria, et les Marie. Ces biscuits étaient légèrement sucrés, puis, la fantaisie entrant en jeu, on a employé des amandes, même des confitures, et des parfums les plus divers, parmi lesquels la vanille domine. Chaque pays a ses usages et ses goûts. En Angleterre et en Amérique, on préfère les biscuits peu ou pas sucrés,

et beaucoup sont consommés, non comme dessert, mais au lieu de pain. Cette sorte de pâtisserie offre la commodité de pouvoir se conserver. Les premières fabriques de biscuits ont été créées en Angleterre, puis en Amérique; il s'en est fondé ensuite dans le monde entier, principalement en Europe. Actuellement, il en existe en Allemagne, en Autriche, en Belgique, en Russie, en Espagne, etc.

En France, on compte 12 usines de ce genre de biscuits dont le chiffre d'affaires dépasse 30,000,000 de francs.

Nos importations étaient, en 1897, de 1,246,174 kilogrammes d'une valeur de 1,682,335 francs, et nos exportations de 907,415 kilogrammes d'une valeur de 1,346,510 francs.

PAIN D'ÉPICES.

Le pain d'épices n'a pris une réelle importance que depuis vingt-cinq ans. Vingt maisons, disposant de 200 chevaux-vapeur, le fabriquent annuellement.

Les petits fabricants sont au nombre de 80 environ.

Le mouvement d'affaires de cette industrie est de 9 à 10 millions. Elle occupe un personnel d'environ 2,000 ouvriers et 1,500 ouvrières dont les salaires moyens sont de 6 francs par jour pour les hommes et de 3 francs pour les femmes.

Les matières premières employées sont : la farine de blé et la farine de seigle, le miel de Bretagne, la mélasse, le sucre, les amandes, les fruits confits.

Les principaux centres de pain d'épices sont : Paris, Dijon, Reims, Chartres et Arras.

En France, les pâtissiers occupent 19,000 ouvriers pour 496 maisons.

Les fabricants de biscuits occupent 2,500 ouvriers pour 67 maisons.

La biscuiterie a remporté 6 médailles d'or : les maisons Scapini, Guillout and C°, Hanin (Jules), Sigaut (Jules), Tarpin (Charles), Manufacture dijonnaise des biscuits Pernot; 28 médailles d'argent; 9 médailles de bronze et 2 mentions honorables.

Les collaborateurs obtinrent 19 médailles d'argent et 10 médailles de bronze.

La maison Lefèvre-Utile obtint le grand prix.

Les maisons Breton, Estieu (biscuits Georges), Olibet se trouvaient hors concours.

La biscuiterie-pâtisserie-boulangerie étrangère se composait ainsi :

L'Allemagne, 17 exposants; l'Autriche, 1; la Belgique, 5; l'Espagne, 4; les États-Unis, 2; l'Équateur, 2; la Grande-Bretagne, 7; la Hongrie, 1; l'Italie, 4; le Mexique, 3, la Roumanie, 2; la Russie, 4; la Suisse, 3.

Les maisons Huleu (Victor), à Bruxelles; La Iberica, à Rentéria (Espagne), et Tropon-Werke, à Mulheim-sur-Rhin (Allemagne), étaient hors concours.

La maison Huntley et Palmers, de la Grande-Bretagne, obtint le rappel de grand prix, avec félicitations du Jury.

8 médailles d'or furent décernées aux maisons Bahlsien (H.), à Hanovre (Allemagne); Cabos (Charles), à Vienne (Autriche); Capsha (Grégoire), à Bucarest (Roumanie); Delhaise père et C°, à Bruxelles (Belgique); London and Provincial Dairy C°, à Londres (Grande-Bretagne); National Biscuit C°, à Chicago (États-Unis); Spratt's

Patent London (Grande-Bretagne); Syndicat des patrons boulangers, à Bruxelles (Belgique).

23 médailles d'argent ainsi réparties : 13 à l'Allemagne, 2 à la Belgique, 4 à la Grande-Bretagne, 1 aux États-Unis, 2 à la Suisse et 1 à l'Italie.

16 médailles de bronze : 2 à l'Allemagne, 1 à la Roumanie, 1 à la Suisse, 3 à l'Italie, 1 à l'Espagne, 3 à la Russie, 2 au Mexique, 1 à la Hongrie et 2 à l'Équateur.

4 mentions honorables : 2 à l'Espagne, 1 à la Russie et 1 au Mexique.

BOULANGERIE.

Histoire de la corporation. — Comme toutes les corporations en France, celle des boulangers s'est formée, et avant toutes les autres, par une sorte de confrérie ou société religieuse. Sous le nom de *talmeliers,* on trouve la trace de leurs statuts au temps de saint Louis; mais les plus anciens règlements que nous possédions sont ceux qui, recueillis vers l'an 1260, nous ont été conservés par Étienne Boileau, au début des registres des métiers.

Dès cette époque, le droit de visite était établi, et le pain d'un poids insuffisant était saisi et confisqué au profit des pauvres. Toute faute était punie d'une amende de six deniers.

Philippe le Bel laisse libre l'exercice de la boulangerie, et proportionne le délit à la faute.

En 1372, Charles V décide que le prix du pain sera fixé proportionnellement au prix du blé.

Charles VIII, par une ordonnance de 1439, apporte quelques dispositions nouvelles. A Paris, les poids pour peser les blés et les farines seront gardés dans un lieu choisi par les échevins. Le pain blanc, quand il sera permis d'en faire, sera vendu par six onces, le pain bis par huit onces.

Le 13 mai 1569, une ordonnance notifie aux compagnons boulangers d'être continuellement en chemise, en caleçon, sans haut-de-chausse et en bonnet, dans un costume tel qu'ils soient toujours en état de travailler; d'autre part, ils ne devaient jamais sortir, hors les dimanches et les jours de chômage réglés par les statuts, sous peine de prison et de punition corporelle.

Au XVIIe siècle, a lieu le fameux procès du pain Mollet, à la suite duquel défense fut faite d'employer la levure de bière.

Richelieu s'intéressa beaucoup à la boulangerie et, le 30 mars 1635, introduisit les dispositions suivantes dans un règlement : « Les marchands de blé ne pourront faire leurs achats qu'à dix lieues au delà de Paris. Les boulangers n'achèteront pas de blé avant 11 heures en été, et midi en hiver, pour que les bourgeois puissent d'abord se fournir. Les boulangers seuls, ou leurs femmes, enfants ou serviteurs, pourront vendre leurs pains; défense de faire vendre par personnes interposées. »

C'est en 1650 que l'on commence à vendre des farines blutées. Vers 1710, les boulangers peuvent vendre leurs pains, pendant la matinée et jusqu'à midi, le prix

IMPRIMERIE NATIONALE.

qu'ils veulent; mais quand midi est passé, il ne leur est pas permis d'augmenter le prix de la matinée, et à 4 heures, s'il leur reste encore du pain, ils sont obligés de le mettre au rabais.

Louis XIV supprime la juridiction de la panneterie. Il assimile les artisans et les marchands de la campagne à ceux des villes. Les nouveaux maîtres peuvent, dès lors, exercer aux mêmes conditions que les anciens, en payant les mêmes droits.

A cette époque, l'apprentissage, qui était de cinq années, devait être suivi de quatre années de compagnonnage. Après ces neuf ans, l'ouvrier, à moins d'être fils de maître, devait faire un chef-d'œuvre et pouvait, en payant un brevet de 50 livres et 900 livres de maîtrise, exercer enfin comme maître. En 1649, Louis XIV fit reviser les statuts en vigueur.

Puis la boulangerie eut à lutter (1729-1776) contre le pacte de famine, créé par une compagnie qui avait reçu de Orry, contrôleur des finances, le monopole des grains et en abusa pour affamer la France.

Vinrent ensuite Turgot et Necker, l'un partisan de la libre circulation des grains, l'autre des anciens règlements.

Pour contenter le peuple, on ressuscita les vieux édits contre la boulangerie, ce qui ne fit qu'aggraver la situation.

De 1789 à 1791, la boulangerie eut à supporter les effets de la perturbation politique et de la disette générale. A force de sacrifices d'énergie, elle maintint le prix du pain à trois sous la livre en assignats, mais la date la plus mémorable est le 2 mars 1791, car, ce jour-là, la Constituante supprima les jurandes et les maîtrises. Néanmoins, le législateur crut devoir laisser aux administrations municipales la faculté de taxer le pain, c'est-à-dire d'en fixer le prix (loi du 22 juillet 1791). Ce régime, qui ne devait être aboli que vers la fin de ce siècle, pesa lourdement sur la boulangerie; il se traduisit longtemps par des mesures vexatoires, telles que la marque du pain au nom du boulanger, la marque indicatrice du poids, sans compter la perte du temps en allées et venues administratives.

Vers 1860, se fonde la Caisse de la boulangerie, institution spéciale qui rendit à la boulangerie d'utiles services, et enfin, en 1863, un décret abolit les anciens règlements et accorde aux boulangers la liberté du travail.

Dès lors, les boulangeries se multiplient.

De 1,601, en 1863, leur nombre s'élève, dans Paris, à 1,400 en 1874, à 1,785 en 1884 et à 2,000 en 1900.

Dans un grand nombre de villes, notamment à Paris, l'usage d'une taxe simplement officieuse a prévalu; cette taxe n'a pas de caractère obligatoire, mais cependant elle exerce une réelle influence sur le prix du pain.

Fabrication. — Longtemps la fabrication du pain fut une occupation domestique. Il y a une trentaine d'années, plus de la moitié du pain consommé en France se confectionnait encore dans les ménages.

Ce pain restait lourd et peu digestif. Il ne devait acquérir ses pleines qualités nutritives que le jour où l'on connut le rôle de la fermentation. La levure de bière, introduite dans la pâte, amena l'invention du pain de luxe.

Après être demeurée stationnaire pendant plusieurs siècles, la fabrication s'est considérablement développée à notre époque. Le mérite en revient à des savants tels que Boussingault, Payen, Aimé Girard, qui ont établi la théorie rationnelle de la panification. Cette initiative de nos plus grands savants s'explique, si l'on veut bien se rappeler que la France est, par excellence, le pays consommateur du pain.

Mais, tout en se développant, la fabrication du pain fit de sérieux progrès. Ces progrès constatés déjà à l'Exposition de 1878, M. Cornet en signale de nouveau la marche ascendante dans son rapport sur l'Exposition de 1889, et il ajoute :

Ils sont dus, en premier lieu, à la qualité supérieure des farines obtenues par les procédés de mouture et, en second lieu, aux soins méticuleux apportés, à Paris surtout, dans le travail de panification.

Cette appréciation n'est, du reste, contestée par personne, et il n'est pas un habitant de la province, pas un étranger qui ne reconnaisse la supériorité du pain parisien. Cette supériorité se révèle sous toutes les formes et sous tous les volumes, aussi bien dans le gros pain de l'ouvrier des faubourgs que dans le délicat petit pain du millionnaire des Champs-Élysées.

Il convient d'ajouter à cela que la boulangerie parisienne fait d'énormes sacrifices, non seulement pour assurer du bon pain à sa clientèle, mais encore pour le lui livrer, à différentes heures du jour et de la nuit, toujours bien frais, sinon chaud, appétissant et délicat.

Ce qui était exact en 1889 l'est encore et *a fortiori* en 1900, avec cette différence que la province, depuis ses principales villes jusqu'au chef-lieu de canton, rivalise avec Paris pour la qualité, et fournit à sa clientèle un assortiment de pain de luxe à toute heure de la journée, à l'instar de la capitale.

Mais cette marche progressive dans la panification, constatée déjà en 1878, s'applique surtout à la fabrication du pain de luxe; elle est moins importante pour la manipulation du pain courant (pain fendu, pain boulot, pain polka, pain jocko, etc.).

La boulangerie est effectivement à un tournant de son histoire. Elle se trouve en présence :

1° De la diminution toujours plus accentuée de production de pain ordinaire, par suite du bien-être général, déjà constaté en 1889, et dont le pain n'est plus l'agent indispensable.

On évaluait la consommation journalière : en 1877, à 575 grammes; en 1889, à 450 grammes; en 1900, elle atteint à peine 360 grammes.

2° De la concurrence établie par quelques usines à pain, livrant le pain ordinaire à meilleur marché.

C'est pourquoi certains boulangers ont modifié leur genre de commerce, tandis que les autres se confinent dans la fabrication du pain ordinaire et de quelques sortes de fantaisie; eux font aussi des fournées de pain de ménage, mais sans s'y intéresser autrement et portent tous leurs efforts — et d'après nous c'est l'avenir — sur la fabrication du pain de fantaisie et les produits de la pâtisserie.

Cependant la boulangerie qui comptait, d'après les statistiques publiées, 45,000 boulangers en 1880, peut en compter actuellement 62,000. Je crois ce chiffre de 62,000 un peu exagéré, et cette progression vient surtout des nouveaux venus dans les campagnes [1].

On peut donc affirmer aujourd'hui, avec beaucoup plus d'assurance encore que ne le faisait M. Cornet en 1889, que tout village peut se ravitailler chaque jour en pain frais fabriqué par la boulangerie, mais désormais il ne peut être question du pain fabriqué chez les particuliers, et nos jeunes campagnards croiraient à la plaisanterie si on leur en demandait la formule.

Toutefois, si la boulangerie n'a pas accompli de progrès dans sa fabrication, nous dirons manuelle, de pain ordinaire, nous devons cependant constater que, par suite des progrès considérables réalisés par la meunerie et pour satisfaire sa clientèle, elle n'emploie plus que des farines de première qualité, délaisse absolument les sortes ordinaires et ne mélange que les diverses premières marques pour les améliorer.

La meunerie, du reste, avec son outillage actuellement si perfectionné, arrive à faire toujours une qualité semblable qui lui permet de fournir à son client la même sorte de marchandise, d'une campagne à l'autre, avantage très apprécié en boulangerie, et de plus en plus en progression depuis 1889.

FARINES EMPLOYÉES EN FRANCE.	FARINES CONVERTIES EN PAIN.
Par an, 6 milliards de kilogrammes.	Produit par an : 10 milliards 1/2 de kilogrammes.
Produit par jour, 16 millions 1/2 de kilogrammes.	Produit par jour : 28,767,159 kilogrammes.

Soit environ : 15 millions de pains de quatre livres par jour.

[1] Ces 62,000 patrons emploient environ 125,000 ouvriers travaillant de 8 à 10 heures par jour, avec un salaire de 40 à 50 francs par semaine

PRIX DES FARINES (MARQUE CORBEIL) ET PRIX DU PAIN 1re QUALITÉ DE 1890 À 1899.

(Moyennes par mois, prix par sac de farine de 157 kilogrammes et par 2 kilogrammes de pain.)

MOIS.	1890.		1891.		1892.		1893.		1894.		1895.		1896.		1897.		1898.		1899.		1900.	
	FARINE.	PAIN.	FARINE.	PAIN.	FARINE.	PAIN.	FARINE.	PAIN.	FARINE.	PAIN.	FARINE.	PAIN.	FARINE.	PAIN.	FARINE.	PAIN.	FARINE.	PAIN.	FARINE.	PAIN.	FARINE.	PAIN.
	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
Janvier.....	56 00	0 75	61 00	0 85	60 75	0 85	52 00	0 75	49 50	0 70	46 00	0 65	45 00	0 70	51 50	0 70	66 50	0 85	48 75	0 75	28 00	0 70
Février.....	56 00	0 75	61 00	0 85	59 50	0 80	52 00	0 75	49 00	0 70	46 00	0 70	45 00	0 70	51 50	0 70	66 00	0 85	49 00	0 75	29 25	0 70
Mars.....	56 00	0 75	62 75	0 85	58 25	0 80	51 25	0 75	47 50	0 70	47 50	0 70	45 50	0 70	50 25	0 70	65 25	0 85	48 25	0 75	29 50	0 70
Avril.....	56 25	0 75	63 75	0 85	56 00	0 80	50 75	0 75	47 00	0 70	46 25	0 70	44 25	0 70	50 00	0 70	68 00	0 85	48 00	0 70	29 95	0 70
Mai.....	57 00	0 80	66 25	0 85	56 50	0 80	51 75	0 75	46 00	0 70	47 55	0 70	44 00	0 70	52 00	0 70	70 00	0 85	45 75	0 70	29 50	0 70
Juin.....	57 25	0 80	65 75	0 85	56 75	0 80	51 00	0 75	45 25	0 70	48 50	0 70	44 75	0 70	53 00	0 70	64 75	0 85	47 00	0 70	30 65	0 70
Juillet.....	59 25	0 80	63 00	0 85	55 25	0 80	50 00	0 75	45 00	0 70	46 75	0 70	44 25	0 70	54 25	0 80	59 25	0 85	47 00	0 70	30 50	0 70
Août.....	60 00	0 80	64 50	0 85	55 00	0 80	49 50	0 75	45 00	0 70	47 25	0 70	44 00	0 70	63 00	0 75	54 00	0 85	46 25	0 70	29 50	0 70
Septembre...	60 00	0 80	64 50	0 85	54 00	0 80	49 00	0 75	45 00	0 70	46 25	0 70	44 00	0 70	65 00	0 80	52 00	0 75	(1) 29 00	0 70	29 50	0 70
Octobre.....	60 00	0 80	63 00	0 85	54 00	0 80	49 00	0 75	44 00	0 65	47 00	0 70	47 00	0 70	66 00	0 70	51 00	0 75	29 00	0 70	29 50	0 70
Novembre....	60 00	0 80	63 50	0 85	52 75	0 80	48 00	0 75	45 75	0 65	46 00	0 70	49 75	0 70	66 00	0 85	50 25	0 75	27 75	0 70	29 00	0 70
Décembre....	60 00	0 80	62 25	0 85	51 50	0 80	48 00	0 75	46 00	0 65	45 00	0 70	50 75	0 70	66 75	0 85	49 00	0 75	27 75	0 70	29 00	0 70
Moyennes par année.....	58 20	0 79	63 45	0 85	55 85	0 80	50 20	0 75	46 25	0 68	46 65	0 70	45 65	0 70	57 45	0 75	59 65	0 80	47 50	0 70	29 50	0 70

(1) Depuis le 1er septembre 1899, la cote se fait aux 100 kilogrammes au lieu des 157 kilogrammes.

RECENSEMENT PROFESSIONNEL (1896).

INDUSTRIES.	NOMBRE TOTAL de PERSONNES occupées.	NOMBRE TOTAL des ÉTABLISSEMENTS où travailleut plus de 5 personnes.	RÉPARTITION DES ÉTABLISSEMENTS D'APRÈS LE NOMBRE des personnes occupées.			DÉPARTEMENTS OÙ SONT OCCUPÉES LE PLUS DE PERSONNES. — Proportion pour 100 du personnel total.	PRODUCTION et OUTILLAGE.
			0 à 50.	50 à 500.	Plus de 500.		
Boulangerie, boulangerie mécanique, fabrication de biscuits de troupe.	160,000	1,565	1,564	1	//	Seine (10).	
Fabrication de pain à chanter, etc.	120	4	4	//	//	Seine (29). Bouches-du-Rhône (23). Drôme (23). Vaucluse (9).	
Pâtisserie	19,000	496	496	//	//	Seine (17).	
Fabrication de biscuits de table, etc.	2,500	67	55	12	//	Seine (35). Loire-Inférieure (13).	
Fabrication de pain d'épices.	300	11	10	1	//	Seine (32). Côte-d'Or (10). Nord (10). Loiret (9). Marne (9).	

L'extension de la fabrication du pain de luxe, qui se fait principalement avec de la farine de gruau, a donné à nos meuniers français une émulation couronnée de succès.

Nos boulangers étaient et sont encore tributaires de la Hongrie pour ces sortes de farine (60 millions de kilogrammes par an sont importés); cependant les gruaux français entrent de plus en plus dans la fabrication du pain de luxe et il s'écoulera peu de temps (le progrès des meuniers français aidant) avant que son emploi soit généralisé.

La boulangerie, bien réfractaire cependant à tout ce qui touche à l'amélioration de sa fabrication, a été obligée de reconnaître l'avantage qu'elle obtenait en se servant de la levure de grains.

Cette levure, présentée pour la première fois en France après la guerre de 1870, a fini par être d'un usage quotidien.

Employée d'abord et seulement pour les pains de luxe, la boulangerie en reconnut les avantages dus à son emploi et l'utilisa pour ses pains de fantaisie; aujourd'hui, elle s'en sert pour sa panification de pain ordinaire, abandonnant ainsi tout à fait la levure de bière employée depuis plusieurs siècles.

L'emploi de la levure de grains en boulangerie ouvre un débouché colossal pour nos agriculteurs, en leur permettant de placer leurs orges, seigles, etc., produits qui servent à la fabrication de cette levure.

Déjà, en 1889, la quantité employée journellement était de 10,000 kilogrammes; actuellement elle s'élève à 12,000 kilogrammes par jour.

L'*outillage* de la boulangerie se compose en grande partie d'accessoires tels que

pelles, bannetons, pétrins, toujours de même forme antique carrée ou cylindrique suivant les contrées.

Un petit appareil servant à conserver les levains frais, sans qu'il soit besoin de faire revenir l'ouvrier l'après-midi spécialement pour cette préparation, créé il y a une trentaine d'années, avait été combattu comme toute nouveauté, car il transformait la vieille habitude dénommée «routine». Depuis quelque temps, la boulangerie, reconnaissant l'utilité pratique de cet appareil, s'en munit de plus en plus. Il y a utilité à en préconiser l'usage.

Un autre appareil existant depuis longtemps en boulangerie, la *bluterie,* a subi dans ces dernières années une transformation complète, elle est indispensable à tout boulanger soucieux de ses intérêts et de la propreté nécessaire à la fabrication du pain.

Elle opère un mélange intime des différentes natures de farine; elle débarrasse la farine de toutes les impuretés qui peuvent être nuisibles à la santé, telles que poils de sac, ficelles, plombs, vers, cafards, etc. Grâce à son principe d'évolution et son mouvement différentiel, elle transforme la farine la plus pelotée en farine absolument légère et tout à fait impalpable. Elle se fait même en toute petite dimension, se place généralement sous le plafond, à proximité du tuyau de descente de farine et fonctionne au moyen de pignons et de chaîne Galle.

Son mécanisme est des plus simples; la tôle d'acier rentre dans sa construction pour une grande part et elle se termine à la base par une poche mobile en toile d'un tissage spécial et qui la réunit au pétrin pendant le tamisage. Elle met environ deux minutes pour passer un sac de farine, et, pour se rendre compte d'une façon immédiate, il suffit de tâter la farine avant et après l'opération.

Primitivement, la boulangerie ne se servait que d'un vulgaire four à chapelle très élevé et à carrelage plat. Actuellement il existe, à proprement parler, quatre principes de four :

1° *Le vieux four perfectionné,* à chauffage ordinaire à bois sec, à chapelle plate et basse et à carrelage en pente. Cette nouvelle position du four emprisonne la buée si utile à la coloration du pain.

2° *Le four au charbon,* créé il y a environ deux siècles, mais mis en pratique depuis une vingtaine d'années seulement. Suivant les systèmes, ce four se fait avec foyer mobile ou immobile. Il n'a de modification avec le four précédent que le chauffage, qui, comme son nom l'indique, emploie du charbon en place de bois.

3° *Le four à chauffage par foyer au bois vert et à gueulard mobile ou immobile.* Ce système, pratiqué depuis une vingtaine d'années, a subi depuis quelque temps des modifications très importantes, aussi est-il actuellement le plus préconisé en boulangerie. La construction du four est la même que dans les précédents, sa grande modification est l'adoption du bois dans un foyer, ce qui permet d'employer tout le calorique sans qu'il en soit perdu par le tirage comme dans les fours anciens. Un avantage aussi de ce système, c'est qu'il permet au boulanger d'avoir son four libre toute la journée,

tandis qu'avec le vieux système, son four était immobilisé pendant le séchage de son bois.

4° *Le four aérotherme à chauffage et à cuisson continue sans aucune interruption.* — Ce four, créé il y a une dizaine d'années, se chauffe soit au coke, soit au charbon; son foyer est central et se place différemment soit devant, derrière ou sur les côtés. Ce système permet de cuire d'une façon régulière et continuelle toutes sortes de panification, aussi bien du gros pain que de la fantaisie la plus riche, ce qui est très apprécié par la boulangerie de nos villes, qui a tant de différentes sortes de pain à cuire.

Dans tous ces fours, beaucoup d'appareils accessoires ont subi de nombreuses modifications, tels que les appareils à buée, modes d'éclairage, houras, chaudières, mais ce qui, par-dessus tout, a subi une modification très intéressante et ingénieuse, c'est la bouche automatique permettant d'enfourner sans que le boulanger soit obligé d'ouvrir le bouchoir; le fait même du passage de la pelle ouvre le bouchoir et le ferme lorsqu'on la retire.

Il y a aussi depuis quelques années des pétrins mécaniques, sinon parfaits, du moins satisfaisants, mais ces outils ne sont employés que dans les grandes manutentions; leur grand débit les fait difficilement pénétrer dans les boulangeries proprement dites.

De plus, leur mise en marche nécessite l'acquisition d'un moteur mécanique, exigeant un supplément d'emplacement qu'on ne trouve pas toujours dans les fournils parisiens, et nécessitant une mise de fonds d'une certaine importance.

En résumé, par les bonnes qualités des farines employées, par son outillage perfectionné, et malgré sa manipulation qui est toujours la même, la boulangerie présente un produit qui, sous des formes variées à l'infini, est de plus en plus agréable à l'œil, fin au goût, sans rien perdre de sa blancheur ni de sa saveur. Les différentes sortes de pains s'intitulent :

Pains français. — Ronds, galettes, boulots, polka, fendu, jocko, marchand de vin.

Pains allemands. — Fendu, boulot, polka, jocko, flûte, rond lisse.

Pains viennois. — Anglais, tire-bouchon, empereur, galette, lisse, navette, riche, noel, flûte, riches ordinaires, mie (pain anglais), ovale, son, seigle, mofline et Richelieu, nouvelle sorte créée récemment dont la cuisson se fait dans des moules en fer-blanc.

Ajoutons que chacune de ces sortes se fait en pain court, long, clair, fariné, peu cuit, cuit, très cuit, et à des poids variant de 200 grammes à 2 kilogrammes.

A noter aussi les croissants, les brioches, la fougasse, les bons, tous produits faits par la boulangerie en général, ainsi que toutes sortes de petits pains, livrés chauds, faits pour le matin et également pour l'après-midi et le soir.

Nous constatons que la manipulation en boulangerie n'a pas changé; cependant plusieurs tentatives de fabrication mécanique ont été faites, mais n'ont pas été suivies par la masse des boulangers

Cela provient de ce qu'il faudrait s'imposer des sacrifices trop lourds pour le com-

merce de détail, les quantités de pain vendu n'étant pas en rapport avec les frais à faire.

D'autre part, l'article 31 de la loi de juillet 1791, qui permet aux municipalités de taxer le pain, toujours menaçant pour la profession, comme une épée de Damoclès, arrête en leur essor toutes les bonnes volontés.

La taxe a été appliquée assez régulièrement jusqu'en 1863, pour être abandonnée entièrement par ordre de l'Empereur jusqu'à la fin de l'Empire. De 1870 à 1882, le pain fut assez rarement taxé; mais depuis cette époque la taxe a été remise en vigueur dans quelques villes et communes.

Conféré aux municipalités le droit de taxer le pain est devenu une arme entre les mains des maires pour satisfaire les petites passions politiques des conseillers municipaux qui les élisent (loi de mai 1882), et s'acquérir ainsi un peu de popularité.

Longtemps la jurisprudence de la Cour de cassation avait estimé que la boulangerie n'avait droit de fabriquer et de mettre en vente que les qualités de pain fixées par l'arrêté municipal de taxe, et allait si loin à cet égard qu'elle avait édicté que, quand dans une localité le maire n'avait taxé que le pain de seconde qualité, les boulangers n'avaient pas le droit d'en fabriquer d'autre sorte.

En 1889, à l'occasion de nombreux procès intentés par des maires aux boulangers, la Cour de cassation se départit des rigueurs de sa jurisprudence, et depuis, en vertu de deux autres arrêts de 1890 et de 1895, elle a consacré en principe le droit pour les boulangers de fabriquer, à côté du pain taxé, un pain différent et vendu un prix supérieur au tarif officiel.

Ce pain a été dénommé *pain gruauté,* en raison des éléments de la farine qui entre dans sa fabrication; en effet, le pain gruauté se fabrique toujours avec de la farine première et de la farine de gruau combinées chacune dans des proportions déterminées.

D'autre part, en 1887, on s'aperçut que l'article 31 de la loi qui permet de taxer le pain organisait un recours au profit des marchands boulangers et bouchers. Des efforts furent tentés pour remettre de nouveau en vigueur cet article tombé en désuétude par suite d'un non-usage presque centenaire.

Dans un grand nombre de communes, sur les réclamations d'un nombre respectable de boulangers auprès de l'autorité préfectorale, de bons résultats furent obtenus.

Ainsi donc les boulangers ne sont plus livrés, comme par le passé, par suite de la jurisprudence administrative, à l'arbitraire des maires et le Ministre de l'agriculture, dans les attributions duquel se trouve placée la surveillance de la boulangerie, favorise d'une manière très efficace par son libéralisme le fonctionnement du recours légal.

Nous croyons avoir succinctement présenté l'histoire de la boulangerie à ce jour, avec les perfectionnements obtenus depuis 1889; cependant, nous ne pouvons conclure sans signaler le bouleversement considérable qui s'est effectué dans ce commerce dans la façon de présenter les produits au public.

Depuis quelques années seulement, une révolution s'est faite, tant à Paris que dans les grandes villes de province, pour se répandre jusque dans les villages les plus humbles.

Où trouverait-on la boulangerie semblable à la reconstitution qui en fut faite à l'Exposition centennale de la Section de l'alimentation, boulangerie se composant d'une seule pièce; avec, au milieu, sa table longue et ses chaises en vieux chêne; d'un côté, un vieux buffet à portes pleines à ferrures brillantes; le four dans un coin, dans un autre le pétrin, avec, au-dessus, ce qui servait de pannetons, et, en face du buffet, un bassin en cuivre suspendu au-dessus d'une « seille »?

Cette boulangerie n'est plus qu'à l'état de souvenir; néanmoins, bon nombre de provinces devraient bien être un peu modernisées, sans cependant pousser l'exagération du luxe ainsi que le font plusieurs.

Combien ne voyons-nous pas de boulangeries avec de superbes glaces d'une seule pièce pour devanture, à l'intérieur des glaces étamées de tous côtés, des étagères en cuivre forgé et doré, un parquet de céramique artistique, comptoir de marbre, plafond peint ou garni d'incrustations?

Ce décor est bien évidemment dû à l'adjonction de l'industrie de la pâtisserie qui prend place de plus en plus en boulangerie. C'est pourquoi nous apercevons des façades Louis XVI, des plafonds Henri II, où la dorure alterne avec des rechampis de peinture où chacun s'ingénie à faire un tantinet d'art, amalgamant aussi les différents styles; là, le client s'assied sur des chaises copiées sur celles de Trianon, se place devant des tables de style Louis XV, mange et boit dans de la vaisselle de Sèvres... sous le rayonnement de l'électricité.

Tout ce décor attire une clientèle de *five o'clock* tout à fait inconnue il y a dix ans, qui transforme, petit à petit, le commerce de la boulangerie, qui, de très obscur qu'il était, est aujourd'hui très apprécié.

La vente de la pâtisserie a entraîné le boulanger à se faire pâtissier, car tout est confectionné chez lui: il occupe des ouvriers spéciaux, véritables artistes dans leur métier, payés jusqu'à 70 francs par semaine (10 heures de travail par jour); leur a fait installer des laboratoires avec l'outillage le plus perfectionné et le plus moderne, employant des produits de première qualité, tels que :

Amandes, noisettes, avelines, pistaches; raisins de Malaga, de Smyrne, de Corinthe; fruits confits de toute nature et jus de fruits épurés, fleur d'oranger, cacao, essences de toutes sortes, vanilles, sucres, etc.; les sirops, les liqueurs, kirsch, rhum, marasquin, etc.

S'évertuant à faire aussi bien que nos plus renommés pâtissiers, ils ont compris que, pour réussir, il fallait faire très bon tout en ne vendant pas aussi cher.

Valeurs des fonds de boulangerie. — Les fonds de boulangerie peuvent se classer en quatre catégories :

1° Boulangerie à la campagne, cuisant de 1 à 3 sacs de 159 kilogrammes;

2° Boulangerie de province, cuisant de 1 à 4 sacs de 159 kilogrammes;

3° Boulangerie de grandes villes, cuisant de 1 à 5 sacs de 159 kilogrammes;

4° Boulangerie de Paris, cuisant de 1 à 6 sacs de 159 kilogrammes.

La valeur du fonds s'estime : à la campagne, de 5,000 à 7,000 francs par sac de cuisson; en province, de 7,000 à 10,000 francs par sac de cuisson; dans les grandes villes, de 8,000 à 12,000 francs par sac de cuisson; à Paris, de 10,000 à 50,000 francs par sac de cuisson.

La boulangerie calcule qu'un sac de farine de 159 kilogrammes donne un rendement de 100 pains de 2 kilogrammes environ.

Le prix de revient est basé sur le prix moyen des farines premières auxquelles on ajoute *une prime de cuisson;* cette prime varie suivant les localités; on fait entrer en ligne de compte le gain de l'ouvrier, les frais généraux, etc.

A Paris, l'évaluation de la taxe officieuse se fait de la façon suivante :

Il est pris : 2/10es de farine de douze marques; 2/10es de farine de Corbeil : 1/10e de farine de choix, valant généralement 1 franc au-dessus de Corbeil; 2/10es de farine de bonnes marques, valant généralement 1 franc au-dessous de Corbeil; 3/10es de farine ordinaire, valant généralement 3 francs au-dessous de Corbeil.

Ces farines sont calculées d'après la valeur de la quinzaine précédente (cote à la Bourse du commerce).

La prime de cuisson a été, pour l'année 1900, de 12 fr. 20 par quintal.

FRANCE.

Soixante-quinze boulangers avaient demandé à prendre part à l'Exposition, mais par suite du manque d'emplacement, presque tous voulant panifier, il n'en est resté finalement que seize.

Quatre maisons se sont imposé de très lourds sacrifices pour contenter le Commissariat général en faisant grand; ce sont les maisons Jacquet, rue de Richelieu, 92; Machin, rue de Turenne, 90; Dathis, avenue de l'Opéra, 33; Lamoureux-Mansiot, à Joinville (Haute-Marne).

M. Jacquet, sur un espace de 240 mètres à la Classe 57, avait fait édifier une vaste construction avec un matériel complet de boulangerie. La maison Biabaud avait mis trois de ses fours à bois; les pétrins, bannetons, étagères, etc., sortaient de cette même maison. Une équipe spéciale d'ouvriers viennois est restée durant toute la durée de l'Exposition et a eu peine à suffire aux demandes des visiteurs.

M. Machin, qui avait obtenu directement de l'Administration un vaste emplacement derrière la Galerie des Machines, vis-à-vis de l'École militaire, avait édifié une boulangerie colossale. Le pavillon, d'une hauteur de 15 mètres, comprenait un vaste sous-sol, un rez-de-chaussée et un premier étage. Au sous-sol, la maison Échalié avait fourni onze fours de tous systèmes, à bois, à coke, à charbon de terre, à gaz, qui servaient d'appareils de démonstration, comme application de chaque genre ancien et nouveau. Le rez-de-chaussée comprenait tout le matériel habituel d'une boulangerie, comptoir, étagères, etc., et dans le fond deux fours spéciaux pour la pâtisserie. Le matériel de la maison Échalié, placé dans ce pavillon, représentait une

valeur de 40,000 francs; au premier, une belle salle style Henri II servait à la dégustation.

M. Dathis avait aussi obtenu de l'Administration directement un emplacement au quai de Billy et avait fait édifier une vaste construction à deux étages; le rez-de-chaussée servait à la démonstration de son système spécial de four-cloche.

M. Lamoureux-Mansiot a fait de très grands sacrifices pour présenter sa boulangerie mécanique avec son four générateur qui doit servir, en même temps qu'il panifie, à donner la force motrice nécessaire à actionner le pétrin mécanique, le monte-sacs, la pompe, la bluterie, etc.

Comme panification, il y avait encore les maisons Dumeix et Collinet, qui s'étaient réunies pour exploiter. Leur emplacement dans la Classe 57 était sur la berge de la Seine.

En vitrine, on comptait douze exposants qui avaient chacun une spécialité de leur maison à présenter au public.

Deux médailles d'or (aux maisons Jacquet et Machin), neuf médailles d'argent, cinq médailles de bronze ont été les récompenses attribuées à la boulangerie française.

TABLEAU GÉNÉRAL DES RÉCOMPENSES.

PAYS.	NOMBRE DES EXPOSANTS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	TOTAL PAR PAYS.	
France et colonies	73	1	11	37	14	5	67	+ 6 hors concours.
Allemagne	17	//	1	13	2	//	16	+ 1 hors concours.
Autriche	1	//	1	//	//	//	1	//
Belgique	5	//	2	2	//	//	4	+ 1 hors concours.
Espagne	4	//	//	//	1	2	3	+ 1 hors concours.
États-Unis	2	//	1	1	//	//	2	//
Équateur	2	//	//	//	2	//	2	//
Grande-Bretagne	7	1	2	4	//	//	7	//
Hongrie	1	//	//	//	1	//	1	//
Italie	4	//	//	1	3	//	4	//
Mexique	3	//	//	//	2	1	3	//
Roumanie	2	//	1	//	1	//	2	//
Russie	4	//	//	//	3	1	4	//
Suisse	3	//	//	2	1	//	3	//
Totaux	128	2	19	60	30	9	119	+ 9 hors concours.

CLASSE 58

Conserves de viandes, de poissons, de légumes et de fruits

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. PH. RÖDEL

PRÉSIDENT DU SYNDICAT DES FABRICANTS DE CONSERVES DE BORDEAUX

COMPOSITION DU JURY.

BUREAU.

MM. Prevet (Charles), *Président*, sénateur de Seine-et-Marne, directeur de la Compagnie française d'alimentation (comités, jury, Paris 1889; commission supérieure, président des comités et du groupe X, Paris 1900), membre de la commission supérieure des expositions..... France.

Schweizer (Alfred), *Vice-Président*, commissionnaire en marchandises..... États-Unis.

Rödel (Philippe), *Rapporteur*, conserves alimentaires [maison Rödel et fils frères] (jury, Paris 1889; comités, Paris 1900), président du Syndicat des fabricants de conserves de Bordeaux..... France.

Cahen (Jules), *Secrétaire*, conserves alimentaires [maison Grosse et Cahen] (comités, Paris 1889; secrétaire des comités, Paris 1900), secrétaire de la Chambre syndicale des fabricants de conserves de Paris..... France.

JURÉS TITULAIRES FRANÇAIS.

MM. Bayle (Charles), conserves alimentaires [maison Bayle et fils frères] (comités, Paris 1900), secrétaire du Syndicat des fabricants de conserves de Bordeaux. France.

Benoît (Arthur), conserves alimentaires [maison Lechat, Philippe et Benoît et Cie] (vice-président des comités, Paris 1900), ancien président du Tribunal de commerce..... France.

Chevalier (Charles), président de la Chambre syndicale des fabricants de conserves alimentaires (médaille d'or, Paris 1889; comité, Paris 1900)..... France.

Labbé (Ansbert), denrées alimentaires [maison Félix Potin] (hors concours, Paris 1889; comités, Paris 1900)..... France.

Roquelaure (J.-P. Ernest), conserves alimentaires..... France.

Teyssonneau (Jean), conserves alimentaires [maison Les fils de Charles Teyssonneau et Cie]..... France.

Wursthorn (Pierre), pâtés de foies gras (médaille d'or, Paris 1889; comités, Paris 1900)..... France.

JURÉS TITULAIRES ÉTRANGERS.

MM. Michel (Aug.), pâtés de foies gras..... Allemagne.

Echeverria (Augusto), ingénieur agronome..... Espagne.

Otsouka (Takuzô), administrateur de l'Union centrale des exposants du Japon... Japon.

Oïen (Ad.)..... Norvège.

Alvez Calem Junior (Antonio), consul général de l'Équateur et de Liberia..... Portugal.

MM. Protitch (Dragoutine), membre de la Commission royale..... Serbie.

Maggi (Jules), directeur de la Société anonyme de la fabrique de produits alimentaires Maggi..... Suisse.

JURÉS SUPPLÉANTS ÉTRANGERS.

MM. Gudman (Louis), ingénieur-conseil..... Danemark.

Smith (J. Philip)..... États-Unis.

Georgiadès (Demetrius)..... Grèce,

Protopopow (Alexandre), ingénieur..... Russie.

CONSERVES DE VIANDES, DE POISSONS,

DE LÉGUMES ET DE FRUITS.

Avant de rendre compte des opérations du Jury de la Classe 58, nous estimons utile de jeter un coup d'œil sur l'ensemble de l'industrie des conserves alimentaires, tant en France qu'à l'étranger. Nous constatons qu'elle s'est développée d'une façon florissante dans notre pays, et qu'elle a pris un essor considérable chez un grand nombre de peuples.

Les conserves alimentaires ont été longtemps fabriquées en France seulement; employées tout d'abord pour les approvisionnements de navires, elles se composaient surtout de viandes destinées à remplacer les salaisons. Puis, elles se sont étendues aux légumes et aux poissons, et ont commencé à s'exporter d'une façon suivie. Une certaine prévention existait au début contre les conserves, mais leur usage s'est bientôt répandu et les conserves constituent aujourd'hui un élément très important de l'alimentation publique.

Elles répondent, en effet, d'une part, à l'obligation du jour de vivre vite; d'autre part au besoin de confortable qui gagne toutes les classes de la société. En effet, à l'aide des conserves on constitue promptement un repas, en même temps que l'on peut en toute saison faire figurer sur sa table les légumes et les fruits que la nature ne produit qu'à certaines époques de l'année. Cette généralisation de l'emploi des conserves est due à la fois à l'amélioration de la fabrication et à la modicité du prix auquel on est arrivé à produire la majeure partie des conserves courantes; et l'on peut dire que sur le premier point la France a gardé une supériorité incontestable.

Cette somme de résultats, bonne fabrication et bon marché, a été obtenue par l'expérience toujours croissante du fabricant et par les perfectionnements de l'outillage, au premier rang desquels nous mettrons la boîte à ouverture facile, la machine à sertir, la machine à écosser.

Un des grands ennuis que présente une boîte de conserves c'est la difficulté de l'ouvrir; elle nécessite un outil d'un maniement difficile et quelquefois dangereux, car, mal dirigé, il peut blesser la main qui tient la boîte; de plus, celle-ci, une fois ouverte, présente sur ses bords des aspérités qui abîment le contenu à sa sortie.

On a remédié à ces inconvénients à l'aide de la boîte dite *à ouverture facile;* il existe de nombreux systèmes répondant à cette dénomination, et les deux principaux sont la boîte à bande et la boîte à décollage. La première se dit d'une boîte dont le couvercle, au lieu d'être directement soudé sur le corps, l'est sur une petite bande qui est elle-

IMPRIMERIE NATIONALE

même soudée sur la boîte; elle est munie d'une languette qui permet de la saisir et de l'enrouler sur une tige de fer appelée clef.

Elle se détache du couvercle de la boîte, qui est ainsi ouverte.

Dans la boîte à décollage, c'est le couvercle qui s'enroule sur la clef découvrant ainsi le contenu de la boîte.

Dans l'un et l'autre cas, les boîtes sont munies de la clef nécessaire à leur ouverture.

Cette clef s'adapte à la boîte de différentes manières : l'essentiel est que l'une et l'autre arrivent ensemble aux mains du consommateur.

La boîte à ouverture facile a vulgarisé l'emploi de la conserve en dehors de la cuisine, et c'est à elle que l'on doit la naissance d'une foule de petites boîtes de formes variées, contenant la portion d'une personne, et d'une grande utilité pour les chasseurs, touristes, etc.

Aussi, ces petites boîtes, qui pèsent pleines de 135 à 150 grammes, ont-elles reçu le nom de *touriste, chasseur, bijou,* etc.

BOÎTES SERTIES.

Le sertissage est un procédé de fermeture qui donne, sans l'emploi de la soudure, l'herméticité nécessaire à l'application du procédé Appert.

On obtient ce résultat en interposant entre le bord de la boîte et celui du couvercle un fil de caoutchouc ou d'une matière souple, puis on replie l'un sur l'autre les deux bords contre lesquels cette dernière vient faire joint.

La boîte et le couvercle doivent être préparés d'une façon spéciale : le bord de la boîte est rabattu horizontalement de l'intérieur à l'extérieur; le couvercle est légèrement concave dans sa partie centrale, de façon que l'épaulement fourni par cette concavité s'appuie sur la boîte. Le bord du couvercle muni de son caoutchouc vient s'appliquer sur le bord plat de la boîte, en le dépassant; et la machine n'a d'autre but que de le replier autour de celui-ci, et d'enrouler le tout, puis de le serrer de façon à former un joint hermétique. On peut ainsi se rendre compte que le caoutchouc n'a aucun contact avec le contenu de la boîte.

Outre la machine à sertir proprement dite, il faut différents outils employés à la préparation de la boîte; mais la description de ces outils n'entrant pas dans le cadre de notre travail, nous donnerons seulement une idée des systèmes de machines à fermer, qui sont au nombre de deux. La première et la plus ancienne est le système dit *à trois balanciers;* il nécessite trois appareils semblables qui augmentent successivement le serrage du joint jusqu'à herméticité parfaite. Il exige une personne à chaque balancier; mais, par contre, il permet de fermer des boîtes d'une forme autre que la boîte ronde.

La machine rotative opère seule les trois degrés de serrage, et présente l'avantage de n'exiger qu'une seule personne, mais elle ne peut servir que pour les boîtes

rondes; cependant elle s'emploie pour la boîte en usage dans l'armée et appelée *Boîte Rognon.*

Le sertissage est une des plus importantes améliorations apportées depuis quelques années dans l'industrie des conserves, car il a diminué le prix de revient de la boîte, en même temps que, par la rapidité de la fermeture, il a permis de préparer dans la même journée une quantité plus considérable de conserves. C'est surtout dans la fabrication des articles de grande production, comme les petits pois, les haricots verts et autres légumes de consommation importante, que l'on apprécie les services rendus par le sertissage.

La machine à souder a été mise à l'épreuve par de nombreux fabricants, les améliorations apportées en étendront l'usage dans l'industrie.

MACHINE À ÉCOSSER.

Après de nombreuses recherches et de nombreux tâtonnements, on est arrivé à fabriquer une machine qui donne des résultats aussi complets que possible. L'honneur de cette invention revient à M. Navarre, dont l'intelligence et la persévérance ont réussi à mettre aux mains des fabricants un outil qui résout un problème des plus difficiles.

En effet, il semble que la main soit seule capable de sortir de la cosse des petits pois le grain délicat qu'elle contient. Cependant, c'est bien là le résultat que l'on obtient avec la machine à écosser. Elle se compose d'un bâti autour duquel tourne un cylindre de tôle perforée. Dans ce cylindre, se meuvent des battes en bois, contre lesquelles viennent frapper les petits pois en cosses. Ces derniers sont introduits dans le cylindre à l'aide d'un conduit placé à la partie supérieure de la machine. Lorsque, par le battement; le pois a été séparé de la cosse, le dernier passe à travers les trous du cylindre perforé, tombe sur une toile sans fin qui se déroule lentement, et d'où il glisse dans des récipients disposés à cet effet. Une légère inclinaison entraîne les cosses à l'extrémité opposée à celle par laquelle sont entrés les pois, et débarrasse ainsi l'intérieur du cylindre.

On peut s'étonner avec raison de ce que le petit pois, ainsi battu à l'intérieur du cylindre, ne soit pas écrasé ou altéré; mais tout porte à croire que le grain est détaché de la cosse dès les premiers battements, et aussitôt qu'une ouverture se produit dans la cosse, il s'en échappe et sort du cylindre; il est donc constamment protégé par la cosse, qui le met à l'abri de l'écrasement que l'on pourrait redouter.

Ce qui justifie cette hypothèse, c'est que l'on trouve souvent des cosses parfaitement vides, et ne présentant qu'une très faible ouverture, juste suffisante pour le passage de grain.

Les avantages que présente la machine à écosser sont faciles à saisir : elle nécessite pour son service quatre femmes et un homme, et produit le travail que l'on ne pourrait obtenir que par cent femmes écossant à la main.

Elle remédie donc à la difficulté que l'on peut avoir à se procurer un nombreux personnel, et à la nécessité d'avoir un local considérable pour le contenir. De plus, elle est de la plus grande utilité pour une fabrication qui peut être limitée par le temps, et exiger à certains moments une production intensive.

A côté de cette importante machine à écosser, il faut signaler d'autres machines à l'usage des légumes, telles que les machines à couper les haricots verts, la macédoine, celles à broyer la tomate, à hacher l'épinard, etc.

FRANCE.

Commencées le 18 juin, les opérations du Jury de la Classe 58 se sont terminées le 28; elles ont été dirigées avec une haute compétence par M. Charles Prevet, sénateur, dont l'expérience prouvée et l'aménité parfaite ont rendu à tous la tâche facile. Les jurés étrangers n'ont pas ménagé leur concours; ils ont assisté très régulièrement à toutes les séances qui ont été générales, car le Jury de la Classe 58 ne s'étant pas divisé en commissions, toutes les catégories ont dû être examinées en commun; du reste, nous ne saurions trop remercier les gouvernements étrangers du choix qu'ils ont fait des jurés de notre classe; car, nous avons rencontré chez eux des connaissances très étendues et une bonne grâce exquise, qui ont donné à nos rapports une grande cordialité.

Désireux de n'oublier aucun exposant, le Jury s'est transporté sur tous les points de l'Exposition où il savait trouver des exposants dépendant de son examen. C'est ainsi qu'il a rencontré de ses justiciables dans les Classes 53 et 54, et surtout dans la Classe 115. Cette manière d'opérer présente un avantage considérable, car elle permet de juger avec une compétence parfaite et une équité complète tous les produits se rattachant à la même industrie. Nous nous arrêterons plus particulièrement à la Classe 115, car elle constitue une innovation qui ne paraît pas avoir donné les résultats sur lesquels on comptait.

La Classe 115 est, en effet, celle des produits destinés aux colonies; personnellement, nous ne voyons pas la nécessité de distraire de leur classe naturelle les produits spécialement destinés à ces régions. Et pourquoi ne pas les faire figurer, si tant est qu'ils sont différents, à côté des autres produits de la même industrie ?

Nous n'avons rien remarqué qui intéressât plus particulièrement les colonies, et les conserves, surtout, sont, par leur essence même, destinées aux colonies, où nos compatriotes sont heureux de trouver une alimentation conforme à leurs habitudes et à leur goût.

La France et les colonies sont représentées par 123 exposants, dont les récompenses se répartissent comme suit :

Hors concours	13	Médailles d'argent	35
Grand prix	1	Médailles de bronze	28
Médailles d'or	21	Mentions honorables	25

Il est à remarquer que le Jury de la Classe 58 n'a accordé qu'un seul grand prix, décerné au Syndicat des fabricants de conserves de Bordeaux pour l'importance de son groupement, mais cette récompense n'appartient qu'à la collectivité et non à chacun des membres qui la composent.

La supériorité des conserves françaises est incontestable, car elles réunissent tous les

progrès dans cette industrie : la perfection de la fabrication et l'élégance dans la façon de présenter les produits.

La boîte n'est plus un vulgaire récipient, dont on considère la fin dans la hotte du chiffonnier; le fabricant se plaît à la parer, car il sait qu'avant d'arriver aux mains du consommateur, elle aura servi à orner la vitrine du vendeur. Aussi, fait-il appel à tout ce qui peut embellir son produit : étiquettes éclatantes et impression artistique.

Dans cet ordre d'idées de grands progrès ont été réalisés, et l'impression sur fer-blanc donne des résultats vraiment remarquables.

Quant aux produits eux-mêmes, nous constatons une amélioration générale, du petit au grand, et, dans ce progrès de l'industrie, nul n'est resté en arrière. Les maisons, qui, en 1889, remportaient les plus hautes récompenses restent encore à la tête du mouvement. Du reste, nous verrons plus loin, en passant en revue les produits des autres pays, combien il est nécessaire que la France conserve cette suprématie du beau et du fini pour pouvoir tenir tête à la concurrence étrangère, qui se développe chaque jour davantage.

La France produit des conserves de toute nature, qui peuvent se diviser en conserves de viandes, poissons, légumes et fruits.

VIANDES.

Les viandes fabriquées en France sont surtout des articles finement préparés, et rentrant dans la catégorie des articles de luxe, comme les pâtés de foie et de gibier, le bœuf en daube, les tripes à la mode de Caen, civet, gibier de toutes sortes, etc., qui portent au loin la renommée dont jouit à juste titre la cuisine française. C'est ainsi que tout le monde connaît les truffes du Périgord, du Dauphiné; les pâtés d'alouettes de Pithiviers, les pâtés de foie de Toulouse, le poulet de Bresse, etc.

Du reste, on peut dire que lorsque paraît sur n'importe quel point un produit alimentaire spécial, il se constitue une industrie qui le répand en dehors des limites du pays même dont il est originaire.

Il se produit ce fait avantageux que le fabricant de ce produit spécial, ne se contentant pas de cette seule exploitation, est entraîné à étendre son industrie et amène ainsi le développement de toute autre culture qui donne lieu à une certaine exportation; c'est ainsi que l'on rencontre notamment dans le Midi des chefs de cuisine et des maîtres-d'hôtel qui, en exploitant les spécialités locales, sont devenus de petits industriels.

La Classe 58 a été heureuse de contribuer à la vulgarisation de ce genre de fabrication, en créant en dehors de l'Exposition universelle du Champ de Mars un concours alimentaire de cuisine et de charcuterie où ces produits spéciaux ont été exposés pendant plusieurs jours.

Depuis la loi de 1895, l'administration de la Guerre est tenue de faire ses approvisionnements de conserves en viandes françaises ou des pays de protectorat; c'est là une mesure qui doit être hautement louée. Autrefois, en effet, les conserves de viandes

étaient fournies par les pays exotiques, dont le prix de vente est peut-être inférieur à ce qui se fabrique en France, mais la qualité laissait souvent à désirer.

Aujourd'hui il n'en est plus ainsi, puisque la fabrication se fait sous l'étroite surveillance de l'Intendance; et le résultat répond pleinement aux précautions prises, car les fournitures sont toutes de qualité parfaite. Nos soldats sont donc assurés d'une meilleure nourriture, et l'agriculture trouve un débouché important à son élevage. On achète, en effet, chaque année, 30,000 quintaux de viande représentant 18,000 têtes de bétail, pour une valeur de 7 millions et demi, dont les trois quarts sont pour l'agriculture.

Cette obligation imposée à l'administration de s'approvisionner en France a donné naissance à des usines ayant spécialement pour but la fabrication des fournitures de l'armée. Mais les difficultées de la fabrication en ont obligé quelques-unes à renoncer à ce genre de travail.

Nous croyons rendre un réel service à notre pays en signalant les différences que nous avons constatées entre ce qui se fait en France et dans certains pays étrangers.

Le cahier des charges prescrit que la cuisson doit être faite sans sel ni légumes; de sorte que viandes et bouillon sont sans saveur aucune. L'appréhension de voir le sel agir d'une façon nuisible sur la boîte est une crainte surannée dont l'expérience a fait justice. Nous avons examiné à l'exposition de la Suisse des conserves de viandes destinées aux soldats dont la gelée succulente était faite suivant les règles ordinaires de la cuisine, ce qui donnait à l'ensemble du produit une saveur agréable et le rendait plus digestible.

Nous avons été également frappés, dans la même exposition, du petit format des boîtes, ce qui permet à chaque homme de porter dans son sac la ration qui lui est personnellement nécessaire. En France, au contraire, les boîtes sont de 1 kilogramme, comprenant 800 grammes de viande et 200 grammes de gelée, et représentant la portion de quatre hommes, qui deviennent tributaires du porteur de la boîte.

Les nations étrangères se sont montrées bien avisées en évitant ces inconvénients, et en ne nous empruntant pas notre genre de boîtes, dites boîtes «rognon», véritable difformité, qui augmente considérablement la difficulté de la fabrication.

Outre les conserves de viandes proprement dites, les salaisons entrent dans la catégorie des produits à examiner par le Jury de la Classe 58.

Quelques maisons présentent dans ce genre de très bons produits, mais dont les prix élevés leur rendent difficile la lutte contre les préparations étrangères qui ont pour elles l'avantage d'une matière première meilleur marché, et qui jouissent de tolérances interdites en France.

Ainsi, l'emploi de l'acide borique, prohibé chez nous, est largement autorisé en Allemagne, ainsi que nous le verrons plus loin, en nous occupant de ce pays. Il permet d'obtenir, sans un excès de sel, une conservation parfaite, et donne à la marchandise un aspect flatteur, qui est le premier avantage.

La lutte sera toujours difficile contre les colossales maisons américaines, dont les

produits entrent en France en passant par l'Angleterre, où ils sont lavés et fumés ou bien expédiés couverts de sel marin, et, ainsi préparés, sont acceptés par la douane française.

POISSONS.

Les principaux poissons qui se préparent en conserves sont : la sardine, le thon, le maquereau, le hareng. En raison de son importance, nous devons placer au premier rang la sardine, qui donne la vie et la prospérité aux nombreux petits ports bordant le littoral depuis La Rochelle jusqu'à l'extrémité de la pointe occidentale de la Bretagne.

La pêche de la sardine, dont la majeure partie est mise en conserve, occupe une quantité considérable de marins qui constituent l'élément le plus sérieux et le plus vigoureux de l'inscription maritime.

En effet, le nombre de bateaux se livrant à la pêche de la sardine se répartit comme suit, d'après les statistiques de 1898 :

De Lannion à Concarneau, on compte 2,876 bateaux, montés par 15,232 hommes, et représentant 16,782 tonnes, et une valeur de 2,779,400 francs;

De Doëlan à Noirmoutier, 1,645 bateaux, montés par 6,292 hommes, représentant 6,817 tonnes, et une valeur de 1,240,000 francs;

De l'île d'Yeu à Saint-Jean-de-Luz, 693 bateaux, montés par 2,393 hommes, représentant 1,755 tonnes, et une valeur de 567,300 francs.

Les quantités de sardines pêchées se répartissent comme suit :

De Lannion à Concarneau	40,158,130 kilogr.
De Doëlan à Noirmoutier	9,288,085
De l'île d'Yeu à Saint-Jean-de-Luz	2,316,391

Les ports principaux compris dans ces limites sont :

Douarnenez qui figure pour	18,140,862 kilogr.
Concarneau, pour	9,163,285
La Turbale, pour	1,506,238

Les nombreuses usines situées dans les départements de Vendée, Loire-Inférieure, Morbihan, Finistère, occupent un personnel important, composé pour la plupart de femmes qui trouvent dans ce travail un salaire qu'elles ne pourraient gagner que difficilement d'une autre manière.

La préparation de la sardine à l'huile nécessite un matériel important, un nombreux personnel féminin, plus des ouvriers soudeurs pour la fermeture des boîtes.

Avant d'être mise en boîte et stérilisée à l'autoclave, la sardine subit de nombreuses préparations, telles que étêtage, salage, lavage, séchage et cuisson. Cette dernière se fait à l'huile ou au four; le premier procédé est le plus employé et semble donner une meilleure qualité. Mais la sardine, avant d'être plongée dans l'huile bouillante, doit être débarrassée d'une partie de l'eau dont elle est imprégnée par le lavage qui

suit le salage; on obtient ce résultat en exposant la sardine à l'air. Mais cette opération devient difficile, sinon impossible, par les temps de pluie ou d'humidité. Aussi, depuis quelques années, a-t-on remédié à cet inconvénient par un séchage artificiel. Beaucoup d'usines sont munies de séchoirs, sortes de couloirs en bois, ouverts aux deux extrémités. A l'une d'elles se trouve un ventilateur; l'air chassé par cet appareil s'échappe à l'autre extrémité, en passant sur la sardine, placée dans ce couloir. Avant d'arriver sur le poisson, l'air s'est préalablement séché en circulant autour de tubes chauffés à la vapeur.

On évite ainsi les retards causés par l'attente d'un temps sec, retards qui nuisent à la qualité de la marchandise, car toutes les opérations doivent se faire aussi rapidement que possible.

Les formes de boîtes employées sont excessivement nombreuses, mais on peut les diviser en 4/4, 1/2 et 1/4 hauts, 1/2 et 1/4 bas. Les trois premières grandeurs sont généralement employées pour les sardines de choix, et sont recherchées principalement par l'Angleterre et la Russie. Les 1/2 et 1/4 bas sont spécialement adoptés par la consommation française. L'exportation cherche le 1/4 de 210 à 220 grammes, et c'est celui qui se fabrique en quantité considérable.

Les États-Unis appliquent les droits suivant la contenance des boîtes; ce qui a donné naissance au 1/4 dit 1/4 américain, et à une petite boîte dont la contenance ne doit pas dépasser 7 pouces cubes et demi. On sait que la sardine trouve dans ces pays un vaste écoulement.

La sardine sans arêtes est réputée comme sardine de luxe. Le désarêtage se fait avant ou après la cuisson. C'est un travail délicat, qui exige une main-d'œuvre expérimentée et ne se fait pas sans détériorer bon nombre de poissons.

C'est ce qui explique le prix plus élevé que l'on demande de cette sorte.

Outre la sardine à l'huile, il se fait aussi de la sardine à la tomate et au beurre, cette dernière en petite quantité.

Les usines placées sur les côtes de l'Océan appartiennent à des industriels indigènes; mais beaucoup aussi sont à des maisons de Paris, Nantes ou Bordeaux. Il est très fréquent qu'une même maison ait plusieurs succursales sur les lieux de pêche; car la sardine, poisson essentiellement migrateur, se transporte par bancs sur les différents points de la côte, et parfois ne fait dans chacun d'eux qu'une courte apparition.

L'exportation de la sardine a été, en 1899, de 14,672,111 kilogrammes brut, pour une valeur de 21,127,840 francs.

Les principaux pays qui s'approvisionnent en France sont : l'Angleterre qui figure pour 5,773,839 kilogrammes, la Russie, les États-Unis et l'Allemagne.

Thon. — La conserve du thon a pris depuis quelques années un très grand développement. On estime à 4 millions de kilogrammes la quantité qui en est pêchée chaque année. La pêche se fait dans l'Océan et dans la Méditerranée; mais c'est dans l'Océan qu'il s'en prend la plus grande quantité, car, sur les 4 millions de kilogrammes

indiqués plus haut, les arrondissements de Lorient et de Rochefort figurent pour 3 millions de kilogrammes.

Cette pêche est faite par des chaloupes pontées dont la majeure partie sont montées par des marins de l'île de Groix. Sur les 446 bateaux qui, de Doëlan à Bayonne, se livrent à cette pêche, 246 appartiennent au port de Groix, puis vient La Rochelle avec 87.

Au commencement de la saison, les bateaux opèrent du côté de l'île d'Yeu, puis s'avancent vers l'Ouest. En général, les équipages de plusieurs bateaux s'associent pour ce genre de commerce. Lorsqu'il a été pris une quantité suffisante de thons, ils sont mis à bord de l'une des chaloupes qui se détache du groupe et se rend à la vente dans l'un des ports où le patron pense trouver le meilleur prix. Mais souvent il ne peut choisir, car le vent contraire ou le calme l'oblige à gagner le port le plus proche.

Le thon s'achète à la douzaine, et le prix varie suivant les années. Le poids moyen d'un thon est de 5 kilogrammes.

Une fois le poisson à l'usine, la tête, qui n'est pas utilisée, est séparée du corps; celui-ci est coupé en morceaux de 1 kilogramme environ, que l'on fait cuire dans une préparation spéciale. Après la cuisson, chaque morceau se détache de l'arête, et se divise de lui-même en quatre parties; ces parties sont débarrassées de la peau et exposées à l'air pour être légèrement séchées. Les séchoirs que l'on emploie dans ce cas diffèrent complètement de ceux qui servent pour la sardine. Ce sont des hangars situés sur une partie élevée, et dont les côtés sont des claires-voies à lames de persienne mobiles, que l'on ouvre suivant la direction des vents et la rapidité avec laquelle on veut sécher. Lorsqu'on a atteint le point désirable, on pare les morceaux, on les coupe à la hauteur des boîtes qu'ils doivent garnir, on les couvre d'huile fine et on les stérilise. Le thon se met dans des boîtes variant de 250 grammes à 10 kilogrammes.

Hareng. — Le hareng se pêche presque exclusivement dans la Manche, car, sur 25,951,314 kilogrammes pêchés en 1898, la partie comprise entre Dunkerque et Dielette figure pour 25,017,434 kilogrammes, c'est-à-dire la presque totalité. Boulogne et Fécamp tiennent la tête, l'un avec 9,184,710 kilogrammes, l'autre avec 7,500,160 kilogrammes. C'est assez dire que c'est là que se trouvent les principales usines qui se livrent à la préparation du hareng mariné en boîte.

Il se fait aussi des filets de hareng saur marinés à l'huile que l'on met dans des boîtes carrées comme la sardine, et qui constituent un excellent hors-d'œuvre. Cette conserve se fait aussi à Paris, où certaines maisons la fabriquent avec succès.

Maquereau. — Le maquereau se conserve soit à l'huile, soit mariné au vin blanc. La première préparation est la plus usitée, et se fait dans les usines qui servent pour la sardine. Ces deux poissons se traitent d'une façon analogue.

Les points principaux de la pêche sont Douarnenez, où il a été pêché, en 1898, 785,438 kilogrammes; puis Concarneau qui vient avec 675,960 kilogrammes.

Le maquereau mariné au vin blanc est en quelque sorte une spécialité des maisons des côtes de la Manche : Boulogne figure avec une pêche de 660,880 kilogrammes, Fécamp avec 220,018 kilogrammes.

LÉGUMES.

La fabrication des conserves de légumes est celle qui occupe la place la plus importante dans l'industrie des conserves alimentaires. C'est en effet celle qui répond le mieux aux besoins de la consommation, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Beaucoup de pays sont privés de nos légumes toute l'année, et nous-mêmes ne les trouvons à l'état frais que pendant certaines saisons, quelquefois très courtes. De plus, leur prix de revient relativement modique les met à la portée d'un grand nombre d'acheteurs. Aussi la production de quelques-uns de ces légumes est-elle considérable.

Au premier rang nous devons placer le petit pois, qui se prête merveilleusement à la conserve, et donne un produit aussi succulent que sain.

Les prix variant suivant la grosseur, les sortes les moins fines sont à très bas prix, et par suite accessibles aux bourses les plus modestes. Ces considérations suffisent à expliquer la faveur dont jouit ce légume, tant en France qu'à l'étranger.

La culture du petit pois se fait partout en France.

Les principaux centres de fabrication sont : Paris, Bordeaux, Nantes, Le Mans, Orléans, Lorient, Périgueux, Brive, Villeneuve-sur-Lot.

Les petits pois, apportés à l'usine, sont écossés soit à la main, soit à la machine, et criblés de façon à être classés d'après leur grosseur. L'appareil qui sert à cette opération s'appelle crible Pernollet, du nom de son inventeur.

Il a été sensiblement perfectionné depuis sa création, mais, d'une façon générale, il se compose d'un cylindre monté sur quatre pieds, et formé de tôle perforée de trous de différentes grosseurs. Il est actionné soit à la main, soit à la machine. Les pois, versés dans un vaste entonnoir situé au-dessus du cylindre, s'animent du même mouvement que celui-ci, qui est légèrement incliné, et tendent à venir sortir à l'extrémité opposée à celle de leur entrée. Mais comme dans leur course ils rencontrent des trous de plus en plus gros, les plus fins passent les premiers, et on obtient ainsi une séparation qui varie suivent les tôles employées.

Il est d'usage de diviser les pois en cinq catégories : extra-fins, fins, moyens, gros et hors crible. Ainsi criblés, ils subissent une première cuisson, appelée blanchîment, et sont mis en boîte, puis stérilisés. Le légume se vend tout accommodé, ou simplement conservé au naturel; la première manière est peu usitée; la seconde, au contraire, est très répandue, et comprend des légumes reverdis ou non reverdis. Cette distinction provient de ce que le pois, après stérilisation, perd sa couleur verte et prend une teinte jaune; mais avec cet aspect il n'est pas vendable en Angleterre, aux États-Unis, et autres pays de grande consommation. Pour obvier à cet inconvénient, on est obligé de le traiter par le sulfate de cuivre qui fixe la couleur, et conserve au légume sa teinte

naturelle. Ce procédé de reverdissement a donné lieu à bien des règlements contradictoires; car, tantôt autorisé, tantôt interdit, il a fini par triompher, la science et la pratique s'étant mises d'accord; et aujourd'hui l'innocuité parfaite du sulfate de cuivre est universellement reconnue, dans son application aux conserves de légumes.

Outre la consommation française, qui est très importante, il s'exporte une quantité considérable de petits pois. Les principaux acheteurs sont l'Angleterre et les États-Unis.

Bien que les différentes sortes de pois indiquées plus haut soient également recherchées, on constate que l'Angleterre est très avide de pois moyens et gros. Les États-Unis nous prennent proportionnellement une quantité plus grande d'extra-fins; et cela s'explique par la production même du pays. En effet, plusieurs États, tels que la Californie, l'État de New-York, la Virginie, cultivent avec succès le petit pois; mais il est de suite gros, et fait une concurrence sérieuse à nos qualités similaires, tandis qu'il est à remarquer que l'on n'y récolte pas de sortes fines. Mais la concurrence de ces pois indigènes n'est pas la seule à redouter : l'Italie et la Belgique sont devenues de gros producteurs, dont les bas prix sont opposés aux nôtres. Il a suffi d'une année de disette en France pour donner un essor considérable à ces pays. En effet, l'année 1893 fut d'une telle sécheresse que la récolte fut presque nulle chez nous, et la consommation dut alors s'approvisionner hors de France. Néanmoins, ce sont les marques françaises qui sont les plus estimées, et c'est à peine si elles suffisent aux demandes de leur importante clientèle.

Le haricot vert est également très consommé; cependant, il est loin de donner lieu à une fabrication aussi importante que celle du pois. Il se traite d'une façon anologue, mais le travail en est plus simple. Il se divise en extra-fins, fins et moyens; le triage n'a pu encore être fait mécaniquement; et il y aurait pour les hommes spéciaux un réel service à rendre à cette industrie, en mettant à son service un appareil qui remplacerait le triage à la main.

L'asperge, le flageolet sont encore des légumes dont il est fait grand usage.

Nous devons une mention particulière au champignon. C'est là une spécialité de Paris, en raison de la culture qui en est faite aux environs, et constitue pour le fabricant parisien un élément de travail presque permanent.

Outre le procédé Appert, on conserve les légumes par dessiccation. Une importante maison, la maison Ch. Prevet et Cie, a mérité le monopole de cette fabrication, par l'excellence de ses produits. Ses usines, situées dans une plaine fertile, au centre de la culture maraîchère, sont dans les meilleures conditions pour produire beaucoup et bien. Les légumes desséchés ont l'avantage de tenir peu de place, et de donner, sous un très petit poids, une excellente nourriture.

FRUITS.

Les fruits conservés sont de différentes sortes, et le sont de plusieurs façons : fruits à l'eau-de-vie, conservés par la force alcoolique; fruits en plein sirop, conservés par la

préparation dans un sirop à fort degré; fruits candis et cristallisés, préparés dans le sirop de sucre passé à une température suffisamment élevée pour les sécher et les mettre en état de se conserver sous un glacé de sucre devenu aussi cristallisé; fruits conservés à l'eau, et enfin ceux conservés au sirop par le procédé Appert. Nous nous attacherons aux conserves de fruits au sirop, produit le plus exporté de France, et qui doit figurer à l'état général de nos exportations pour le chiffre moyen de 25 millions de francs par an.

Les fruits conservés au sirop, plus connus sous le qualificatif de fruits au jus, sont un produit de dessert fin et délicat, dont la fabrication exige des connaissances pratiques et un outillage perfectionné.

Ces conserves se font toutefois de différentes manières, en divers logements, fer-blanc ou verre, selon la clientèle qui les consomme, selon les lieux de destination et les contrées de production, qui sont surtout la Provence, le Bordelais, l'Auvergne et quelques autres départements du centre et du midi. Le centre le plus important de la France pour la fabrication des fruits conservés est bien certainement Bordeaux, particulièrement bien placé pour ses approvisionnements en fruits de tout premier choix, que lui procurent les Charentes, le Lot-et-Garonne, la Dordogne, dont les terres merveilleusement appropriées à la culture des arbres fruitiers produisent la quintescence du bon et du beau, en même temps que la variété la plus complète.

Bordeaux exporte surtout ses fabrications de fruits conservés dans le verre, fruits au jus, appelés parfois fruits au sirop, en Angleterre, Hollande, Suède, Russie, Finlande et Norvège, qui sont ses meilleurs clients en Europe. Outre-mer, ses exportations ont une toute autre importance. Les États-Unis, en plus des fruits variés, reçoivent environ 2 millions de bigarreaux au marasquin, produit de création toute bordelaise, dont la cerise rose convient parfaitement à la préparation du «cocktail».

Les fraises des graves du bordelais, préparées en fraises conservées au jus, sont en vieille et bonne réputation à l'île de Cuba, aux îles Néerlandaises, au Brésil, et représentent un chiffre notable dans nos exportations.

Les fruits au jus les plus goûtés, d'une façon générale, sont : la pêche, l'abricot, les prunes reine-claude, mirabelle, la poire, la fraise, la cerise, la framboise, la mûre, la groseille, le coing, la figue, le raisin. Et les principaux pays de consommation sont : les Amériques du Nord, du Centre et du Sud, l'île de Cuba, les Indes néerlandaises et les Indes anglaises.

Nous déplorons les barrières que mettent les tarifs douaniers étrangers, lorsqu'il s'agit de produits d'alimentation, et nous réclamons pour cette branche de notre industrie une amélioration au système des admissions temporaires, qui a pour but d'apporter un adoucissement aux droits sur les sucres, qui sont de 61 à 64 francs par 100 kilogrammes; mais tel qu'il est appliqué, il diminue ces droits d'un quart à peine. Il y a lieu d'obtenir de l'administration des modifications dans l'emploi du drawback, et des laboratoires officiels une autre méthode d'analyse qui permette d'apprécier la proportion réelle du sucre cristallisé véritablement employé.

Prunes. — La prune n'a été longtemps employée que comme fruit sec, c'est-à-dire de conservation limitée, et impropre à l'exportation. Mais depuis qu'on l'a traitée par le procédé Appert, on en a fait une véritable conserve, aussi avons-nous lieu d'en parler ici.

La prune est cultivée dans plusieurs départements dont la production se répartit comme suit :

Lot-et-Garonne	500,000 à 600,000 quintaux.
Deux-Sèvres	96,960
Loiret	53,500
Aisne et Seine-et-Marne	40,000

Le Lot-et-Garonne est de beaucoup le plus favorisé; aussi a-t-on donné à la prune qu'il produit le nom de prune d'« Agen », bien que la quantité récoltée dans cette ville soit de beaucoup inférieure à ce que produisent d'autres localités environnantes, telles que Clairac, Monclar et Villeneuve. La prune cultivée dans ce département est la prune « robe sergent » ou prune d'ente. Elle commence à mûrir dans les premiers jours d'août, et, avant d'être apportée sur les marchés, subit diverses préparations.

Elle est d'abord exposée au soleil un jour ou deux, pour être débarrassée d'une partie de son humidité, et pour arriver à l'état complet de préparation, elle subit au moins trois cuissons successives, dans des fours ordinaires; pour le premier passage au four, la température ne doit pas dépasser 45 à 50 degrés centigrades; pour le second, on pousse la température de 15 à 20 degrés de plus; enfin, la troisième opération se fait à 80, 90 et même 100 degrés.

C'est ainsi préparé que le fruit est apporté sur les marchés où l'achètent les fabricants qui le traitent pour le mettre en conserve, et l'enferment dans des paubans hermétiques ou boîtes en fer-blanc passés à l'autoclave. Bordeaux est le principal centre commercial de cette industrie.

La prune se vend suivant sa grosseur, qui se détermine d'après le nombre de fruits compris dans un poids fixe; ainsi le n° 1 indique la prune de 90 à 91 fruits à la livre; le n° 2 compte 80 à 85 fruits; le n° 3, de 70 à 75 fruits, et ainsi de suite jusqu'au n° 9, qui indique la prune de 38 à 40 fruits à la livre. Les pays étrangers qui font une sérieuse concurrence à la France dans ces articles sont : l'Amérique et les provinces danubiennes; la production de ces dernières était en 1891 de 700,000 quintaux, dont 550,000 à l'exportation, représentant une valeur de 11,346,500 francs. En Amérique, où la culture de la prune est toute récente, les relevés statistiques accusent, pour 1891, 27 millions de livres, estimées 10,612,000 francs.

CONSERVES DANS LE VERRE.

Nous sommes amenés à parler de la conserve dans le verre qui, à son début, paraissait devoir prendre une extension considérable; mais, pour des raisons diverses, son développement n'a pas été proportionné à celui de la conserve en boîte. Le flaconnage présente de nombreux inconvénients, il est beaucoup plus coûteux; le bouchage

hermétique est difficile à obtenir et demande de grands soins; la manipulation est délicate, la casse facile dans les opérations de toutes sortes, et surtout à l'ébullition; enfin, le poids du verre, à capacité égale, est de beaucoup supérieur à celui du fer-blanc, ce qui augmente les frais de transport et les droits de douane dans beaucoup de pays.

Ces inconvénients ne sont certainement pas compensés par l'avantage de voir le produit, simple satisfaction donnée à l'acheteur curieux, la question d'hygiène devant être absolument écartée, car les conserves en boîte ont fait leur preuve, et la quantité toujours croissante qu'on en consomme enlève toute hésitation à cet égard.

Cependant, la conserve dans le verre a des partisans qui n'hésitent pas à payer cher la satisfaction qu'elle procure. On ne doit donc pas s'étonner de voir l'exposition de sardines dans le verre présentée par la Société anonyme « Cristal Conserves », dont le nom dit assez le but.

Pour résumer ce qui précède, et donner une idée de l'importance de l'exportation des conserves françaises, nous extrayons du tableau général du commerce de la France, publié par la Direction des douanes, les chiffres suivants qui indiquent les quantités de conserves françaises exportées en 1897.

	VIANDES. — kilogr.		VIANDES. — kilogr.
Angleterre	116,822	Algérie	149,400
Suisse	8,706	Côte occidentale d'Afrique	29,109
Espagne	5,833	Madagascar	15,350
Mexique	35,160	Guyane française	38,171
Colombie	38,351		

	LÉGUMES. — kilogr.		LÉGUMES. — kilogr.
Angleterre	2,707,677	Madagascar	114,106
Allemagne	127,312	Sénégal	70,664
Belgique	324,705	Suède	113,066
Brésil	253,481	Suisse	134,418
Chili	94,707	République Argentine	145,023
États-Unis	1,742,267	Algérie	166,345

Ces chiffres disent assez l'importance de cette industrie; mais il ne faut pas se dissimuler que pour qu'elle puisse maintenir sur les marchés étrangers son ancienne prépondérance il faut lui donner de grandes facilités que réclame son genre spécial. La diversité des produits fabriqués, qui se présentent à des époques différentes, et dont la durée de production est complètement irrégulière, exige, à certains moments, un effort de travail considérable, afin de saisir les produits au moment où les donne la nature. De là, la nécessité de faire travailler le personnel au delà des heures actuellement en usage dans les industries dont la production est régulière et constante. Tout le monde sait que pour les légumes il existe un moment de la saison où leur qualité

est plus particulièrement parfaite. Cette durée étant généralement courte, il faut, pour obtenir un bon résultat, étendre les heures de travail au delà des limites que comporterait une saison plus longue et plus durable. Aussi, demandons-nous en faveur de l'industrie des conserves alimentaires les concessions les plus grandes à la loi sur le travail dans les usines. Il serait vraiment déplorable de voir une industrie si française et dont les bons effets s'étendent à tant de branches diverses ne pouvoir donner son maximum de production par suite de règlements qui, parfaitement sages sur bon nombre d'industries, seraient néfastes à celle des conserves.

Pour développer l'exportation des conserves, il est nécessaire de les faire entrer dans la consommation générale; ce résultat ne peut être atteint que si elles deviennent un article courant, grâce à la modicité de leur prix.

Or il est certain que la conserve, quand elle arrive à l'étranger, aux mains du consommateur, est grevée de frais considérables de transport et de droits de douane qui en font un article de luxe, et la rendent inaccessible aux classes moyennes. Il est donc nécessaire d'obtenir des tarifs douaniers aussi réduits que possible.

De même que nous ne devons pas nous montrer rigoureux pour les produits étrangers, dont beaucoup sont tout à fait spéciaux et ne se récoltent pas sur notre sol. La vulgarisation de la conserve, sous quelque forme qu'elle se présente, ne peut être qu'avantageuse, car elle arrachera les derniers préjugés qui peuvent nuire à son développement. Il est en effet très utile de convaincre le consommateur que la durée des conserves est indéfinie et qu'elles ne perdent rien de leurs qualités, quand elles seraient déjà anciennes de plusieurs années. Ce fait a été nettement affirmé par le docteur Vaillard, professeur au Val-de-Grâce, dans un rapport présenté et discuté dans la première séance du Congrès d'hygiène de Paris, le 16 août 1900. Quelques conserves même gagnent à ne pas être consommées trop tôt après leur fabrication, et sans prétendre qu'il en est comme du vin, nous pouvons affirmer avec certitude absolue qu'une conserve bien faite ne perd rien à vieillir.

COLONIES FRANÇAISES.

ALGÉRIE ET TUNISIE.

L'Algérie et la Tunisie ne présentent que très peu de conserves proprement dites, consistant en quelques sardines de qualité secondaire. Leur principale exposition se compose de figues et de dattes sèches; mais dans cette préparation même, bien des progrès sont à réaliser pour arriver aux résultats obtenus par la Grèce, l'Italie, la Turquie, etc.

MADAGASCAR.

Madagascar est dans d'excellentes conditions pour la fabrication des conserves de viande de bœuf. Une usine a déjà travaillé; mais les conditions d'exportation n'étaient

pas ce qu'elles sont aujourd'hui, et surtout ce qu'elles deviendront dans un avenir prochain.

Le bétail y est abondant et de bonne qualité; aussi peut-on assurer qu'avant peu notre nouvelle colonie sera le siège d'importantes usines de conserves de viande.

NOUVELLE-CALÉDONIE.

Nous trouvons dans le pavillon de la Nouvelle-Calédonie l'exposition de la Société des établissements de Gomen Ouaco. Cette société est propriétaire depuis 1898 des établissements et usines que MM. Ch. Prevet et Cie avaient créés en 1886, à la demande du Ministre de la guerre.

Un rapide historique de la création de ces usines, qui fait le plus grand honneur à l'industrie française, vient bien à sa place, après ce que nous avons dit de Madagascar. Aucune tête de bétail n'existait en Nouvelle-Calédonie avant sa prise de possession par la France. Les premiers troupeaux, qui furent constitués dans l'île par l'importation des plus beaux animaux des races Durham et Hereford, firent la fortune des colons, et permirent la création de domaines dont les redevances à l'État alimentèrent le budget local. Mais, vers 1881, les troupeaux étaient devenus trop nombreux, et le bétail causa la ruine de ceux qu'il avait enrichis jusque-là. Le prix de la viande tomba à 0 fr. 20 ou 0 fr. 25 centimes le kilogramme. Il devenait de l'intérêt immédiat de l'État d'apporter un remède rapide à une crise agricole dont les conséquences politiques et financières étaient graves. De là, la demande adressée par les autorités locales et par la direction des colonies au Ministre de la guerre, pour qu'il se hâte de faire fabriquer en Nouvelle-Calédonie une partie des conserves de viande qu'il allait acheter chaque année à l'étranger. L'administration de la Guerre, après des hésitations assez longues, se décida à faire appel au dévouement patriotique de MM. Prevet et Cie, et leur demanda d'aller créer des usines en Nouvelle-Calédonie. MM. Prevet se mirent à l'œuvre immédiatement. Le 17 mars 1887, l'*Yvonne-et-Marie* partit en emportant 1,200 tonnes de fermes métalliques et de matériel. Tout fut créé à Ouaco, au milieu d'un grand domaine d'élevage de 25,000 hectares : wharff d'embarquement, chemin de fer du wharff à l'usine, hôtels, cantines, maisons d'habitation pour les directeurs, chefs d'ateliers, contremaîtres et principaux ouvriers venus de France, abattoir, ateliers pour l'utilisation de sous-produits, savonnerie, etc. Enfin, une usine principale, permettant la fabrication des conserves de viande jusqu'à utilisation de 100 bœufs par jour.

Le prix de la viande de boucherie se releva rapidement dans la colonie, grâce au fonctionnement des usines. Mais il fallut du temps pour reconstituer les troupeaux et les pâturages qui avaient été délaissés. Les propriétaires ne se décidèrent qu'après avoir reçu l'assurance de trouver un écoulement aux produits de leur élevage.

La Nouvelle-Calédonie pourra posséder 120,000 à 125,000 têtes de bétail, permettant un abatage annuel de 35,000 têtes, donnant à 300,000 kilogrammes environ de viande abattue un produit annuel de 5 millions de francs. Ce beau résultat aura été obtenu grâce

IMPRIMERIE NATIONALE.

à l'industrie des conserves alimentaires. Nous souhaitons que l'exemple vaillamment donné par MM. Ch. Prevet soit suivi dans celles de nos colonies qui se prêtent à l'élevage.

SAINT-PIERRE ET MIQUELON.

Les produits exposés consistent en morue sèche et conserves de poissons. La pêche de la morue se fait à Terre-Neuve. 10,000 pêcheurs partent chaque année, principalement de Fécamp, Granville et Saint-Malo, pour se rendre sur le grand banc, où ils se livrent au dur métier de la pêche à la morue.

Le homard abonde aussi à Terre-Neuve; il n'est donc pas étonnant que de nombreuses usines se soient créées pour le mettre en conserve. Elles sont établies sur la portion du littoral de Terre-Neuve affectée à cet effet par les traités entre la France et l'Angleterre, et connue sous le nom de «French Shore». Cette pêche du homard a même donné lieu, à une époque relativement récente, à des difficultés soulevées par les Anglais, sous le prétexte que les Français avaient en partie, sur la côte, renoncé à la pêche de la morue pour se livrer à la capture du homard, et que le homard n'est pas un poisson.

Nous n'avons pas à nous prononcer sur le point de savoir si le homard est ou n'est pas un poisson. Constatons seulement que la conserve en est très répandue et que cette fabrication de Terre-Neuve se centralise à Saint-Pierre et Miquelon; de là, on l'exporte sur les principaux marchés du monde.

PAYS ÉTRANGERS.

Après avoir examiné la situation de l'industrie de conserves en France et aux colonies, nous allons passer en revue l'état de cette industrie dans les pays étrangers et faire ressortir la nature des produits plus spécialement fabriqués par chacun d'eux.

Le nombre des exposants et les récompenses qui leur ont été attribuées se décomposent comme suit :

Allemagne. — Exposants, 25; hors concours, 2; médailles d'or, 4; médailles d'argent, 10; médailles de bronze, 5; mentions honorables, 2.

Autriche. — Exposants, 11; médailles d'argent, 2; mention honorable, 1.

Belgique. — Exposants, 4; médaille d'or, 1; médailles d'argent, 2; médaille de bronze, 1.

Bosnie-Herzégovine. — Exposants, 9; médaille d'or, 1; médailles d'argent, 4; médailles de bronze, 4.

Bulgarie. — Exposants, 9; médailles de bronze, 3; mentions honorables, 6.

Chine. — Exposant, 1; mention honorable, 1.

Danemark. — Exposants, 5; médailles d'or, 2; médaille d'argent, 1; médailles de bronze, 2.

Espagne. — Exposants, 20; médailles d'argent, 5; médailles de bronze, 9; mentions honorables, 6.

États-Unis. — Exposants, 48; grand prix, 1; médailles d'or, 10; médailles d'argent, 12; médailles de bronze, 15; mentions honorables, 11.

Grande-Bretagne. — Exposants, 11; médailles d'or, 5; médailles d'argent, 4; médaille de bronze, 1; mention honorable, 1.

Grèce. — Exposants, 13; grand prix, 1; médailles d'or, 2; médailles d'argent, 6; médailles de bronze, 3; mention honorable, 1.

Hongrie. — Exposants, 11; médailles d'argent, 5; médailles de bronze, 5.

Italie. — Exposants, 21; médailles d'or, 2; médailles d'argent, 7; médailles de bronze, 7; mentions honorables, 5.

Japon. — Exposants, 27; médailles d'or, 2; médailles d'argent, 5; médailles de bronze, 9; mentions honorables, 11.

Mexique. — Exposants, 7; médailles de bronze, 2; mentions honorables, 5.

Norvège. — Exposants, 14; médailles d'or, 6; médaille d'argent, 1; médailles de bronze, 4; mentions honorables, 3.

Pays-Bas. — Exposants, 2; médailles d'argent, 2.

Portugal. — Exposants, 27; médailles d'argent, 5; médailles de bronze, 7; mentions honorables, 16.

Roumanie. — Exposants, 9; médailles d'argent, 4; médailles de bronze, 3; mentions honorables, 2.

C. F. E.

Russie. — Exposants, 19; médaille d'or, 1; médailles d'argent, 5; médailles de bronze, 9; mentions honorables, 4.

République de Saint-Martin. — Exposant, 1; mention honorable, 1.

Serbie. — Exposants, 2; médaille d'or, 1; médaille d'argent, 1.

Républiques Sud-Africaines. — Exposant, 1; mention honorable, 1.

Suède. — Exposant, 1; médaille d'or, 1.

Suisse. — Exposants, 3; hors concours, 1; médaille d'or, 1; médaille de bronze, 1.

Turquie. — Exposants, 3; mentions honorables, 3.

ALLEMAGNE.

Les produits présentés par l'Allemagne consistent, pour la presque totalité, en charcuterie, salaisons et principalement en charcuterie fumée. Les petites saucisses de Francfort, les jambons de Westphalie, les saucissons et cervelas, sont, en général, de qualité absolument supérieure. Ces produits sont mis en boîtes quand ils sont destinés à l'exportation dans les pays chauds. Pour aider à leur conservation, il est fait usage, dans une large mesure, d'une dissolution plus ou moins concentrée d'acide borique, dans laquelle se plongent cervelas, saucissons et saucisses. Nous remarquons aussi quelques conserves de poissons de la Baltique, d'excellentes conserves d'écrevisses. Les asperges de Brunswick sont très renommées par cette particularité qu'elles peuvent être mangées en entier, tandis que les asperges de France n'ont que la tête assez tendre pour être consommée. La Belgique reçoit beaucoup d'asperges de Brunswick qui arrivent par wagons complets. Strasbourg et Metz sont célèbres pour leur fabrication de pâtés et surtout de leurs remarquables pâtés en croûte.

Les droits énormes qui frappent les conserves à leur entrée en Allemagne ont amené certains industriels de la frontière à faire venir de France des légumes, notamment des champignons préparés et logés en barils, parce que sous cette forme ils ne sont pas considérés comme produits manufacturés et rentrent au tarif des matières premières, au taux de 5 p. 100. Les fabricants les mettent en boîte, ce qui procure du travail aux ouvriers allemands et emploie leurs métaux indigènes au détriment de la fabrication française.

AUTRICHE.

Les quelques conserves de viande, légumes et fruits qui nous ont été soumises n'ont rien de particulièrement intéressant. Nous signalerons cependant la farine de pommes de terre qui se conserve sous cette forme et peut rendre les mêmes services que la pomme de terre elle-même, dans beaucoup de ses emplois. Nous nous étonnons de ne voir figurer dans ce pays aucune conserve de sardines; il existe cependant dans la province de Goritz, d'Istrie et de Dalmatie des usines importantes, dont la production n'est nullement à dédaigner.

BELGIQUE.

La fabrication des conserves en Belgique date, pour ainsi dire, de 1890, époque à laquelle deux maisons donnèrent une importance réelle à cette fabrication. Auparavant, il n'y avait que quelques commerçants vendant des conserves françaises, qui fabriquaient un peu de pois, des haricots et quelques autres légumes.

Aujourd'hui que la conserve tient une grande place dans l'alimentation et à cause des droits que le Gouvernement belge a mis, depuis 1895, sur les produits étrangers, la fabrication s'est considérablement accrue, pour un pays aussi petit que la Belgique; aussi la production dépasse de beaucoup la consommation. Mais les fabricants parviennent néanmoins à écouler leurs produits, grâce à l'exportation. Le Congo et l'Angleterre sont leurs principaux débouchés.

Pour arriver à lutter contre la concurrence étrangère et à placer leurs produits dans d'autres pays, les principales maisons belges ont établi leurs usines au centre même d'une région maraîchère: dans le triangle compris entre Louvain, Malines et Bruxelles où le prix des légumes est peu élevé, la main-d'œuvre peu rétribuée. De plus, ils ont installé des ateliers pour la fabrication des boîtes métalliques, de manière à produire à un prix de revient le moins élevé possible, avec le dégrèvement du fer-blanc. La qualité des pois est loin de valoir celle des pois récoltés à Bordeaux, à Nantes, etc.

Le pois belge est de sa nature farineux, peu sucré. Quant aux haricots, ils n'ont ni la beauté, ni la saveur des produits similaires français, aussi la majeure partie des haricots est-elle transformée en haricots coupés. Les pois et les haricots sont fabriqués en très grande quantité en Belgique.

Le jet de houblon et les asperges sont bien fabriqués et jouissent d'une bonne renommée; mais la vente de ces deux espèces est de beaucoup plus restreinte. Les aspergeries de Bockyk, en Campine, ne font que les asperges, elles ont pour clientèle la Belgique, le nord de la France, l'Angleterre et le Congo.

Une ou deux maisons du littoral fabriquent les produits de la mer, elles essaient même de faire concurrence aux sardines, en mettant en boîte comme conserves à l'huile le sprats qu'on écoule, grâce à un bon marché excessif, dans les agglomérations ouvrières et industrielles. Ces maisons font aussi les harengs marinés au vin blanc et d'autres conserves de même espèce, qui ne jouissent d'aucune renommée.

Les articles fabriqués dans le pays sont :

Les petits pois, les haricots verts, les haricots coupés, le jet de houblon, les épinards, les endives, les choux de Bruxelles, les asperges et les cornichons;

Les viandes, pâtés de gibiers, galantines, têtes de veau, les confitures. Celles-ci ont acquis une importance considérable, depuis quelques années, à la suite de la ristourne de droits d'accise sur les sucres, que le Gouvernement belge a accordée aux fabricants qui consomment 100,000 kilogrammes de sucre au moins.

BOSNIE-HERZÉGOVINE.

La Bosnie prend aujourd'hui une place prépondérante parmi les pays connus pour la culture de la prune. C'est surtout dans le nord de la Bosnie que se trouvent réunies les conditions nécessaires pour obtenir un beau fruit.

La prune de Bosnie est une variété de la prune *Prunus domestica*. On la cultive depuis un siècle environ et on peut dire que sa production forme, aujourd'hui, une des principales richesses de la Bosnie. La production annuelle représente une importante quantité qui a été, en 1894, de 186,051,777 kilogrammes.

Le pays de production par excellence est, sans contredit, le district de Doljna-Tuzla qui, dans la même année de 1894, a donné à lui seul 127,700,739 kilogrammes. Si le district de Doljna-Tuzla est le centre de la production, le centre du commerce et principalement de l'exportation se trouve dans la ville de Breka, sur la Save. Sa situation exceptionnellement favorable près de cette voie de communication avec l'extérieur et la circonstance que, dans son district même et ceux de ses alentours, on récolte les meilleures prunes, en ont fait le centre de l'exportation.

En 1878, la Bosnie était, pour ainsi dire, exclue des relations avec les autres pays d'Europe; son commerce en général, et son commerce de prune surtout, se faisait difficilement. Ce n'est que depuis que l'Autriche administre le pays que son commerce a prospéré. C'est à Breka que se concentre la plus grosse quantité de produits secs, c'est dans cette ville que se rendent les acheteurs pour traiter les affaires. Le marché commence en septembre et dure jusqu'à fin décembre. Les achats avec les producteurs se font par tovar (126 kilogrammes), en sacs, poids brut pour net. Pour l'exportation, on vend par quintal métrique.

Un fait qui contribua beaucoup au développement de la culture des prunes en Bosnie fut le voyage que fit en France le directeur Molnar; il avait pour but, non seulement d'étudier la culture de la prune, mais le travail de la prune mûre et principalement aussi le séchage. En 1890, l'administration fit l'achat d'appareils de différents systèmes, appela des ouvriers de Villeneuve pour les faire fonctionner et la population intelligente, laissant de côté les vieux errements du pays, n'hésita pas à adopter les systèmes français qui lui permettent aujourd'hui de faire une sérieuse concurrence à notre production.

CHINE.

La Chine est représentée par la commission impériale : Chine du sud, à Canton, Chine du centre, à Shang-Haï; elle présente comme conserves des gâteaux d'algues, des ailerons de requin, des haricots salés, de la viande de bœuf séchée au soleil, du kaki sec, des crevettes séchées, des pousses de bambou, des dattes, des œufs conservés, tous produits qui sont surtout intéressants par leur originalité.

DANEMARK.

Les maisons du Danemark qui figurent à l'Exposition s'occupent surtout de conserves de viandes exportées principalement en Angleterre, en Chine, aux Indes, au Japon et dans l'Amérique du Sud.

Une d'elles compte 25 abattoirs qui ont abattu, en 1899, 825,000 porcs et dont le chiffre d'affaires s'est élevé à 40 millions. Ce chiffre donne une idée du développement de cette industrie. Nous devons signaler un mode d'emballage des jambons qui en permet l'exportation avec une garantie toute spéciale. Ce système consiste à envelopper le jambon d'une toile qui emprunte la forme du produit qu'il enveloppe; puis, on trempe le tout dans un lait de plâtre qui vient boucher tous les orifices de la toile, on laisse sécher et il se forme une couche qui soustrait d'une façon complète le jambon à l'action de l'air et assure sa conservation.

ESPAGNE.

L'industrie des conserves alimentaires en Espagne comprend deux classes d'usines bien distinctes; l'une, pour celles dont la fabrication est limitée à quelques articles de consommation nationale, et l'autre pour celles dont le programme, beaucoup plus vaste, s'étend à la généralité des produits.

Il va de soi que la première catégorie ne comprend pas d'usines bien importantes; certaines d'entre elles atteignent pourtant un chiffre annuel de 500,000 boîtes, mais il s'agit d'articles très pauvres (prix de vente moyen, 0,25 de peseta), si bien que le chiffre d'affaires de chacune d'entre elles est modeste. Leur très grand nombre fait seul leur importance. Les usines de cette catégorie qui s'occupent de fruits et de légumes produisent des tomates entières ou en purée, des piments doux, aussi fréquemment des pêches et quelquefois des petits pois. Il y en avait aussi quelques-unes qui ne faisaient que des pulpes d'abricots, mais leur nombre a considérablement diminué. Elles sont disséminées dans toute l'Espagne, le plus souvent dans le voisinage, voire même dans l'enceinte des grandes villes; celles qui produisent les conserves nationales de poissons, principalement le thon et les anchois en saumure, sont situées sur le golfe de Gascogne et sur la côte sud-ouest de Cadix, à la frontière portugaise.

Presque toutes ces usines emploient la boîte soudée qui leur est fournie, soit toute montée, soit seulement découpée, par quelques fabriques du Nord : Bilbao, Santander, etc. A cet égard, il est bon de noter que la boîte ovale tombe, chaque jour, de plus en plus en défaveur et c'est évidemment à la deuxième catégorie des usines espagnoles qu'il faut attribuer ce résultat. Presque toutes, en effet, font leurs boîtes et, pour la plupart, la boîte sertie. Il en est qui font leurs étiquettes elles-mêmes et jusqu'à leurs caisses. C'est, en effet, dans cette deuxième catégorie, que nous trouverons les pro-

grès les plus marqués. Dans ces dernières années, il s'est fondé bon nombre d'usines montées avec le matériel le plus perfectionné et aidées par des capitaux importants. Les quelques usines qui existaient auparavant durent, elles aussi, entrer dans la voie du progrès qui venait de leur être ouverte : rajeunir leur matériel et améliorer leurs qualités; les usines de cette catégorie fabriquent tous les fruits et légumes, non seulement en boîtes de tous formats, mais encore en flacons. De ces mêmes usines sortent des conserves de truffes, de viandes, de gibier, des plats préparés, des fruits à l'eau-de-vie, au vinaigre, etc. Elles sont situées à Alicante, Barcelone, Lérida, la Corogne, Palma, Saragosse, Valence, etc. Enfin, sur toute la côte nord, depuis Vigo jusqu'à Saint-Sébastien, on rencontre quelques importantes usines qui joignent à la préparation du thon, des anchois et des sardines, la fabrication des sardines à l'huile.

ÉTATS-UNIS.

L'industrie de la conserve a déjà atteint aux États-Unis un développement considérable qui va toujours croissant, et dans des proportions telles que la consommation indigène, si importante qu'elle soit, ne suffit pas à absorber la fabrication et les Américains ont dû chercher à l'étranger un débouché à leur puissante production.

Quel que soit l'article dont on s'occupe, il se fabrique en quantité fabuleuse et la diversité en est grande. Nous trouvons des viandes et salaisons sous toutes les formes, une quantité innombrable de poissons, huîtres, crabes, jus de coquilles, crevettes, l'halibut (poisson d'Islande, préparé en morceaux ou en tranches), saumons, morues, etc. Il en est de même des légumes, asperges et haricots verts surtout. Certaines maisons fabriquent jusqu'à 150,000 boîtes par jour et arrivent à une production annuelle de 23 millions de boîtes.

La maison Armour, de Chicago, est assez connue pour que nous nous dispensions de longs détails sur son importance; nous nous bornerons à quelques chiffres éloquents. La maison a sur son rôle de paye : 30,000 employés, l'abatage quotidien est de 15,000 porcs, 4,500 bœufs et 6,000 moutons.

Les fruits sont l'objet d'un immense commerce, ils se conservent en boîtes de fer-blanc ou séchés. Les producteurs de la Californie groupés sous le nom de « commission de Californie » présentent une importante exposition. Du reste, les chiffres suivants donnent une idée de la production de cet État.

En 1897, qui fut une année médiocre, il y a été préparé :

	caisses [1].		caisses.
Pêches	700,000	Asperges	81,500
Abricots	400,000	Pois	30,000
Tomates	348,000	Haricots	8,500

[1] Caisses contenant 48 boîtes.

Il faut reconnaître que le développement de l'industrie a été favorisé par les droits qui frappent nos produits et qui ont été augmentés il y a peu d'années encore.

GRANDE-BRETAGNE.

L'exposition de la Grande-Bretagne comprend, non seulement des maisons d'Angleterre, mais aussi des colonies. En Angleterre, nous remarquons la maison Crosse et Blackwell qui expose aussi à la Classe 59 où elle a eu un grand prix. Ses conserves de viande, poissons, potages en boîtes, sont largement répandues dans toutes les colonies. A Sydney, la Meat preserving Company s'occupe de viandes conservées, dont la production annuelle est de 12,500,000 boîtes pour l'Europe seulement (le *Bovril,* préparation fluide composée des constituants nutritifs et stimulants du bœuf).

Le Canada présente, sous le nom de « département de l'agriculture », une exposition collective qui comprend : la Colombie, île du Prince-Édouard, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, provinces du Nord-Ouest, Ontario et Québec, où figurent des conserves de toutes sortes, mais surtout du poisson.

Une maison française, la maison de Clouet et Cie, établie à Singapour, s'occupe spécialement des ananas en conserve dont elle fait la culture dans de vastes plantations.

GRÈCE.

L'industrie des conserves proprement dite n'existe pas en Grèce, mais ce pays est hors de pair en ce qui concerne ses raisins secs de Corinthe. La production du raisin de Corinthe, comme qualité et mérite, peut se diviser en trois catégories.

La première comprend les provenances de Corinthe et de toute la côte proprement dite, jusqu'à la ville de Patras comprise. Parmi les belles qualités de ces provenances, les produits de Vestidzza et Ægion excellent comme extra. La deuxième catégorie comprend les raisins des environs de Patras, d'Amorias, du département d'Elide, de Nopacte, Lépante, de Missolonghi et des îles Ioniennes, Zante et Céphalonie. Viennent en dernier lieu les raisins des autres départements du Péloponèse.

Pour donner une idée du développement de la culture des raisins en Grèce, nous citerons les chiffres suivants :

En 1845, elle était de 14 millions de livres, pour arriver par une progression croissante à être, en 1896, de 340 millions de livres. Ces chiffres se rapportent aux raisins exportés annuellement. La production de ce fruit atteint actuellement 400 millions de livres vénitiennes, c'est-à-dire 180,000 tonnes. Plus de la moitié de ces raisins sert à l'alimentation des races anglo-saxonnes et les qualités inférieures sont employées à la fabrication du vin, à la coloration des cognacs, à la confiserie, pour les sirops, etc., et à la fabrication de l'alcool.

Devant l'excellence des produits qu'il a examinés, le Jury n'a pas hésité à accorder un grand prix au Gouvernement grec, pour ses raisins secs.

ITALIE.

Les produits présentés par l'Italie sont généralement bien fabriqués. Les principales conserves sont les tomates, qui se font dans la région napolitaine, sur une très grande échelle. Les petits pois du Piémont ont pris une certaine extension et trouvent des débouchés importants en Angleterre et aux États-Unis. L'Italie fabrique aussi quelques truffes dont la qualité ne peut en rien être comparée à nos truffes du Périgord ou de Vaucluse. La véritable supériorité de l'Italie est, sans contredit, dans sa charcuterie : les mortadelles constituent particulièrement une spécialité à juste titre renommée.

JAPON.

Le Japon présente vingt-sept exposants. On ne peut qu'être frappé du nombre d'exposants de ce pays et l'on aura une idée du développement vertigineux de l'industrie des conserves, en remarquant qu'elle date seulement de dix ans. Elle a pris de l'extension au moment de la guerre de Chine; les Japonais ont vite compris l'importance des conserves dans l'alimentation des troupes en campagne. Comme produits du pays, nous voyons des pousses de fougères, les racines de lis, de lotus, des châtaignes, des nauris (algue séchée à l'usage de la table), des conserves de crabes et des hérissons de mer; mais à côté de cela des conserves de truites, de saumon, de thon, de sardines, de maquereaux, de champignons. Et, s'il y a peu de chances de voir arriver en Europe les produits de la première catégorie, il pourrait bien ne pas en être de même de ceux de la seconde.

NORVÈGE.

La spécialité de la Norvège réside surtout dans les poissons sous toutes les formes : séchés, fumés, marinés, en barils ou en boîtes. Les plus grandes variétés sont représentées, mais les principales sont les anchois, les harengs, la morue, le saumon. Les formes multiples sous lesquelles se prépare le poisson donnent une idée de la quantité qui en est pêchée; ce sont des boulettes de poisson, œufs et foies de morues, biscuits de farine de poisson. Il est juste de reconnaître que la majeure partie des conserves sont bien faites et bonnes, tout en conservant leur originalité.

PAYS-BAS.

Les Pays-Bas n'ont que deux exposants, dont l'un s'occupe de fruits au jus et marmelade, l'autre de conserves diverses, légumes, viandes et poissons, le tout en bonne fabrication.

PORTUGAL.

Les quatre-vingt-cinq exposants qui figurent au catalogue donnent une idée de l'importance de la fabrication des conserves en Portugal. Mais c'est surtout la sardine à l'huile qui est la caractéristique de cette industrie dans ce pays. Elle doit son développement aux années de disette qui, en 1880 et en 1881, ont privé presque totalement de ce poisson les côtes de Vendée et de Bretagne. Il existait bien à cette époque quelques rares usines, mais elles n'influaient pas sur le marché, comme le font aujourd'hui les produits portugais.

Lorsque la sardine parut avoir déserté les côtes de France, quelques industriels eurent l'idée d'aller s'établir en Portugal, principalement à Setubal et dans la province de l'Algarve au sud de la péninsule. Ils furent bientôt imités par les Portugais qui créèrent de nombreuses usines, quelques Français cédèrent même les leurs pour rentrer dans leur pays où la sardine avait reparu en abondance. Aussi, maintenant, l'industrie des sardines et du thon est-elle presque complètement aux mains des indigènes.

Tandis qu'en France la pêche de la sardine est limitée aux mois de mai à novembre, elle dure toute l'année sur les côtes du Portugal. Le système de pêche est également tout différent. Chez nous, elle est faite par de nombreuses barques montées par cinq ou six hommes, munis d'un filet qu'on laisse flotter à la surface de l'eau en jetant l'appât appelé *rogue* au-dessus du filet au moyen duquel se prend la sardine, en voulant saisir la rogue dont elle est friande. Ce système est onéreux, car la rogue est un produit d'un prix élevé. En Portugal, il en est tout autrement; un immense filet qui est la propriété d'une société — car la valeur en est d'une vingtaine de mille francs — est déroulé de la terre à une grande distance en mer, une des extrémités reste à terre, tandis que l'autre extrémité, développée au large, est ensuite ramenée à terre de manière à former un vaste enclos circulaire. On tire alors le filet qui, placé verticalement dans l'eau, ramasse tout le poisson qui se trouve sur son passage. Il ne nous appartient pas de nous prononcer sur la valeur des deux procédés, nous constatons simplement les résultats obtenus. En 1898, sur les côtes du Portugal, les exportations de sardines en conserve étaient de 11,497,199 kilogrammes, avec les destinations principales suivantes :

Angleterre	7,992,835 kilogr.
France	976,700
Brésil	976,356
Allemagne	853,588
Belgique	621,361
Italie	500,026
Colonies portugaises	278,514
États-Unis	176,516

Le thon se fabrique aussi en certaine quantité; les exportations étaient de 1,625,392 kilogrammes, avec les destinations principales suivantes :

Italie	1,514,300 kilogr.
France	62,279
Angleterre	18,360
Belgique	18,333

Les exportations, toutes conserves de poissons, sont de 100,602 kilogrammes, dont 87,620 pour le Brésil et les colonies portugaises; enfin, on estime à 55 millions de boîtes de sardines la fabrication du Portugal.

RUSSIE.

Bien que la Crimée fournisse des fruits et des légumes que l'on met en conserve, le véritable intérêt de la fabrication russe se trouve dans les conserves de poisson.

La pêche est une branche importante de l'industrie nationale, elle fournit une nourriture saine et peu coûteuse à toute la population de l'empire; car si l'on consomme annuellement en Russie 3,396,000 tonnes de viande, la consommation du poisson s'élève à 1,327,000 tonnes. L'industrie des pêcheries russes a principalement en vue le poisson d'eau douce, il est pêché en beaucoup moindre quantité que le poisson de mer, c'est sans doute ce qui explique l'importance considérable de la sardine en Russie qui est un des grands marchés de cet article. Parmi les conserves de poisson qu'il nous a été donné d'examiner, les plus intéressantes sont celles de sterlet dont il nous a été présenté des échantillons contenus dans des boîtes mesurant 0 m. 60 de long et en parfait état de goût et d'aspect.

Le caviar n'est pas réellement une conserve, puisqu'il est simplement salé. Les pêcheries d'Astrakan sont les plus importantes dans cette industrie du salage de poissons, car, sur les 300,000 tonnes de sel employé dans la Russie d'Europe pour la salaison, elles y figurent pour 24,000 tonnes.

Il y a longtemps qu'en Russie il est d'usage de préparer des poissons marinés contenus dans des bocaux et dans des barils. Sur la mer Baltique on marine de la sorte les harengs; sur le Volga, des lamproies, des anguilles, des anchois. Petit à petit on a été amené à enfermer ces produits dans des boîtes de fer-blanc hermétiquement closes et stérilisées. Ce mode de conservation a été mis en usage vers 1875, et à l'heure qu'il est il occupe quarante fabriques qui sont établies à Saint-Pétersbourg, Revel, Riga, Odessa, Otchakoff, Balaklava, Kertch, Rostow, Astrakan, Kislar et qui produisent pour 750,000 roubles de marchandise. Le développement de cette industrie est, du reste, favorisé par les droits élevés qui frappent les produits étrangers.

ROUMANIE.

La Roumanie expose de la charcuterie et des conserves variées de viande, poissons et légumes, toutes très bien préparées, et l'on peut dire que ce sont celles qui nous ont paru se rapprocher le plus du genre français.

SERBIE.

Les produits exposés consistent presque exclusivement en pruneaux qui sont la grande culture du pays. Sur un total de 97,971 hectares consacrés à la culture des arbres fruitiers, les pruniers occupent 75,000 hectares couverts de 26,256,271 arbres qui ont donné en 1897 une récolte de 14,046,497 kilogrammes; l'exportation des prunes a toujours été en croissant. Elle était en 1895 de 288,097 kilogrammes, pour arriver à 405,295 kilogrammes en 1899. Les plus beaux produits sont ceux de la ferme modèle de l'État qui obtient une médaille d'or. Elle expose également une réduction du four perfectionné. Ce four est mis à la disposition des cultivateurs pour le séchage des fruits.

SUISSE.

La Suisse n'a que trois exposants, dont l'un est la maison Maggi, hors concours, le chef de la maison M. Maggi étant membre du Jury. Les produits Maggi sont universellement connus et offrent un grand intérêt. Ils consistent en capsules concentrées permettant de faire instantanément un potage sain et nutritif à bon marché. Ils se sont vite répandus à l'étranger et arrivent à un très gros chiffre d'exportation. L'usine principale est à Kemptthal et constitue une colossale exploitation avec succursales à Berlin et à Paris. La «Société des conserves alimentaires de la Vallée du Rhône» à Saxon expose des viandes, fruits et légumes très bien préparés et présentés. Nous avons déjà signalé au commencement de ce travail les conserves de viande destinées à l'armée sur lesquelles nous n'hésitons pas à revenir, car elles nous semblent un excellent exemple à suivre.

SUÈDE.

Les seuls exposants de ce pays sont les importantes fabriques de Gadus établies à Gothembourg; cette société s'est fait une spécialité de la pâte de chair de morue qui se fabrique sur les lieux mêmes de la pêche. A cet effet, les bateaux à vapeur, ayant tout le matériel nécessaire, se transportent au milieu des pêcheurs, achètent la morue au fur et à mesure qu'elle est prise. Des machines l'ouvrent, la vident, enlèvent la peau et les

arêtes, puis font une pâte que l'on met en boîte et que l'on stérilise. L'avantage de ce produit consiste dans sa richesse en matières albuminoïdes, qui en fait un aliment précieux pour le peuple, car il est très bon marché. Cette fabrication a commencé en 1897 et elle atteint jusqu'à 10,000 kilogrammes par jour.

TURQUIE.

Confiseries et bonbons sans grand intérêt.

CONCLUSIONS.

Il résulte de ce que nous venons d'exposer que le procédé Appert est universellement connu et employé. Chaque peuple l'applique aux produits de son sol qui suffisent alors à la consommation courante. Il en résulte une concurrence sérieuse faite à notre exportation. Pour y remédier, nous devons perfectionner notre fabrication, afin de maintenir la supériorité incontestée de nos conserves et tâcher d'abaisser nos prix de revient pour rendre nos produits accessibles à toutes les classes. L'État doit son appui à cette industrie : à l'étranger, en faisant des traités de commerce favorables; à l'intérieur, en lui donnant le plus de facilités possible. N'oublions pas, en effet, que l'industrie des conserves est intimement liée à l'agriculture, qu'elle est pour elle une assurance contre la surproduction, puisqu'elle la débarrasse de ce que la consommation journalière ne peut absorber. Elle lui est donc une aide dans les circonstances difficiles qu'elle peut avoir à traverser. Rappelons qu'en 1893 la sécheresse fut telle que les fourrages firent complètement défaut. Le bétail manquant de nourriture était tombé à vil prix et celui qui ne put être exporté, même dans des conditions déplorables, périt sur place. C'est qu'à cette époque, l'administration de la guerre ne s'approvisionnait que de conserves de viandes étrangères, les fabricants français s'étaient désintéressés de cette branche de leur industrie et ne purent, par leurs achats, enrayer ce désastre. Aujourd'hui que par une sage mesure notre armée est approvisionnée de viande française, pareil fait ne se reproduira plus. En réclamant pour notre industrie la sollicitude du Gouvernement, nous plaidons la cause, non pas d'une industrie seule, mais des éléments les plus importants de la prospérité nationale, l'agriculture et la pêche.

CLASSE 59

Sucres et produits de la confiserie
Condiments et stimulants

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. L. DERODE

VICE-PRÉSIDENT DE LA CHAMBRE DE COMMERCE DE PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE.

C. F. E.

COMPOSITION DU JURY.

BUREAU.

MM. Machérez (Alfred), sénateur de l'Aisne, sucres (comités, Paris 1900), *président*. . . . . France.

Villalobar (marquis de), délégué royal d'Espagne à l'Exposition de 1900, secrétaire d'ambassade, *vice-président*. . . . . Espagne.

Derode (Lucien), thés, cafés et vanilles (vice-président des comités, Paris 1900), vice-président de la Chambre de commerce de Paris, *rapporteur*. France.

Moquet-Lesage (Henri), confiturerie de Saint-James (médailles d'or, Paris 1878, 1889; secrétaire des comités, Paris 1900), *secrétaire*. . . . . France.

JURÉS TITULAIRES FRANÇAIS.

MM. Courtin-Rossignol (Léonce), vinaigres (jury, Paris 1889; comités, Paris 1900), président du Tribunal de commerce, ancien président du Syndicat des vins, spiritueux et vinaigres, membre de la Chambre de commerce d'Orléans. . . . . France.

Dubosc (Paul), conserves au vinaigre et moutardes (comités, expert du jury, Paris 1889; rapporteur des comités, Paris 1900). . . . . France.

Gallet (Maurice), glucoses [maison Gallet, Gibou et Cie] (médaille d'or, Paris 1889; trésorier des comités, Paris 1900). . . . . France.

Jacquin (Gustave *dit* Anatole), dragées, marrons glacés [maison A. Jacquin et fils] (comités, Paris 1867; médaille d'or, Paris 1889; comités, Paris 1900). . . . . France.

Leleu (Auguste), chocolats [maison Masson, Leleu et fils, successeurs] (comités, Paris 1900). . . . . France.

Pernet (Albert), confitures, maire de Bar-le-Duc (Meuse). . . . . France.

Phellion-Breton (Ernest), vins et vinaigres [maison J. Breton aîné et gendre] (médailles d'or, Paris 1878, 1889; comités, Paris 1900), président du Syndicat du commerce des vins, spiritueux et vinaigres en gros d'Orléans et du département du Loiret. . . . . France.

Poupon (Henri), moutarde [maison Grey-Poupon] (médaille d'or, Paris 1889; comités, Paris 1900), président du Syndicat des fabricants de moutarde de Dijon et de la Côte-d'Or. . . . . France.

JURÉS TITULAIRES ÉTRANGERS.

MM. Ware (Lewis S.), ancien élève de l'École centrale des arts et manufactures de Paris, ingénieur en sucrerie, propriétaire et rédacteur du *Sugar Beet*. États-Unis.

Wilson (W.), courtier en thés. . . . . Grande-Bretagne.

Gerbeaud (Émile), confiseur, fournisseur de la Cour. . . . . Hongrie.

Yamaguti (Tetsunosuké), administrateur de l'Union centrale des exposants. Japon.

Blooker (D.), directeur de la Société anonyme internationale Cacao Fabrieken. . . . . Pays-Bas.

Mano (Const. C.), secrétaire du Commissariat de la Roumanie. . . . . Roumanie.

Elisseieff, conseiller municipal de Saint-Pétersbourg, chef de la maison Elisseieff frères. . . . . Russie.

Kohler (J. J.), chocolats, directeur de la Société Kohler et fils. . . . . Suisse.

Spartali, vice-président du Comité d'organisation de la Section ottomane. . Turquie.

JURÉ SUPPLÉANT FRANÇAIS.

M. Vienne (Georges-Émile), commissaire de Mayotte et des Comores..... France.

JURÉS SUPPLÉANTS ÉTRANGERS.

MM. Proskowetz jun. (E. de)..... Autriche,
Duran y Rivas (Antonio)..... Équateur.
Elias (Ed.), délégué de l'île Maurice..... Grande-Bretagne.
Torres (Hector S.)..... Nicaragua.
Desarnauld (Edmundo)..... Pérou.

EXPERTS.

MM. Bannier (Émile), confitures et marrons glacés..... France.
Garcet, chicorée..... France.
Stollwerck (Carl), chocolat, consul général de Perse..... Allemagne.
Trébucien (Ernest), cafés et chocolats..... France.

SUCRES ET PRODUITS DE LA CONFISERIE, CONDIMENTS ET STIMULANTS.

OPÉRATIONS DU JURY.

Le Jury avait demandé le concours, comme experts, de MM. Garcet, de la maison Garcet et Tremblot, pour la chicorée, et Trebucien, pour les cafés.

Se trouvaient, en outre, hors concours, comme experts dans d'autres classes : MM. Franchomme et Fauchille, de Lille; Merlé (Compagnie française des chocolats); Pernet, de Bar-le-Duc; Bloocker (Pays-Bas); Stollwerck (Allemagne); Tropon Wercke, de Mulheim (Allemagne); Thiery-Thomy, de Maurice; Bouchon, de Nassandres (Eure); Société de Bourdon (Puy-de-Dôme); Woelker-Coumes (chicorée), à Bayon (Meurthe-et-Moselle); Rochecourte (sucres), à Maurice; Canto (Herdeiros de José da), thés (Portugal).

Vu la diversité des articles qui lui ont été soumis, le Jury a dû se diviser en quatre sections dont les décisions ont été, après discussions, ratifiées au cours de plusieurs réunions générales.

Le laborieux examen auquel nous avons eu à procéder a porté sur 129 exposants pour la section française, 100 pour les colonies françaises, 539 pour les pays étrangers; en totalité, 768. Le nombre des exposants inscrits au Catalogue était plus considérable, mais, pour des raisons diverses, un certain nombre de maisons qui avaient demandé leur inscription n'ont pas exposé; en revanche, 64 exposants de thés indiens qui figuraient sur le Catalogue, à titre collectif, ont obtenu d'être jugés individuellement.

Les récompenses se sont réparties de la manière suivante :

Grands prix	23
Médailles d'or	134
Médailles d'argent	169
Médailles de bronze	232
Mentions	185
Total	743

Le Jury a décidé, dans un but de coordination et d'unité, de ne pas désigner de rapporteurs spéciaux pour chacun des quatre groupes qui s'étaient partagé le travail d'ensemble de la Classe; mais la tâche si étendue du rapporteur s'est trouvée singulièrement allégée par le concours dévoué de deux de ses collègues : M. S. Lewis Ware,

dont les nombreux travaux sur le sucre de betterave sont bien connus en France et en Amérique, et M. Poupon, de la maison Grey Poupon, de Dijon, qui lui a fourni tous les éléments de la partie de ce travail qui concerne les vinaigres, moutardes, sels de table et épices.

Le rapporteur tient à exprimer à M. Ware et à M. Poupon toute sa reconnaissance pour leur collaboration.

Nous passerons successivement en revue :

1° Les sucres;
2° Le chocolat;
3° La confiserie;
4° Le thé, la cannelle, la réglisse;
5° La vanille;
6° Les cafés torréfiés, la chicorée et succédanés du café;
7° Les sels;
8° Les piments, épices et condiments simples;
9° Les vinaigres, — moutardes, — sauces diverses, conserves, stimulants et condiments divers, — sauce japonaise shôyu.

I

SUCRES.

Les intérêts que représentent la fabrique de sucre et la raffinerie dépassent tellement, comme importance, ceux des autres sections de notre Classe, que nous avons cru devoir donner un développement tout particulier à cette partie de notre rapport, bien que nous ayons eu à déplorer une participation beaucoup trop restreinte de l'industrie sucrière à l'Exposition. Malgré de regrettables abstentions, il nous sera pourtant possible, en étudiant les progrès réalisés par nos principaux exposants, de nous rendre compte de l'étape très importante accomplie par cette grande industrie depuis dix ans.

SITUATION GÉNÉRALE.

D'après les statistiques que nous empruntons à la *Réforme économique,* la production totale du sucre, qui s'élevait, en 1889-1890, à 3,553,000 tonnes pour la betterave, à 2,138,000 tonnes pour la canne, et, en totalité, à 5,691,000 tonnes, aurait atteint en 1899-1900 les chiffres de 5,249,000 tonnes pour la betterave, de 2,643,000 tonnes pour la canne, soit, respectivement, 47 p. 100 et 25 p. 100 d'augmentation, et n'aurait pas été inférieure, dans l'ensemble, à 7,883,000 tonnes, ce qui constitue une augmentation totale de 35 p. 100 en dix ans.

Aussi a continué de s'élargir l'écart entre les deux productions sucrières; si nous nous reportons à 1852-1853, la canne figurait pour 76 p. 100 dans la production totale du sucre; depuis cette époque, cette proportion n'a cessé de s'abaisser : par périodes de dix années, elle est tombée successivement à 73, 64, 53, 47 et 36 p. 100.

En ce qui concerne la façon dont la production du sucre de betterave se répartit dans les différents pays, la section allemande nous a fourni les chiffres suivants :

	p. 100.		p. 100.
Allemagne	37.80	Hollande	2.60
Autriche-Hongrie	16.80	Suède	1.80
France	15.80	Autres pays	5.20
Russie	15.20		
Belgique	4.80		100.00

L'exportation des différents pays de l'Europe se résume ainsi en 1899 :

	RAFFINÉS. — tonnes.	NON RAFFINÉS. — tonnes.
Allemagne	457,000	500,000
Autriche-Hongrie	515,000	137,000
France	137,000	198,000
Belgique	125,000	48,000
Hollande	150,000	12,000
Russie	98,000	Néant.

Au cours des dix dernières années, il s'est opéré dans toute l'Europe un mouvement de concentration très marqué de l'industrie sucrière. Ainsi, en France, en 1889, avec 380 fabriques on a travaillé 4 millions de tonnes de betterave, tandis qu'en 1900, avec 339 fabriques, le total des betteraves travaillées a été de 7 millions de tonnes.

En Allemagne, nous trouvons seulement trois fabriques nouvelles (399 au lieu de 396), mais de 8 millions de tonnes on passe à plus de 12 millions. L'Autriche, qui, dans 216 établissements, travaillait 6 millions 1/2 de tonnes en 1895, a travaillé, en 1900, 8 millions 1/2 de tonnes dans 213 fabriques.

C'est dans ce dernier pays que la puissance de fabrication moyenne des fabriques est la plus forte. Elle est, pour chaque campagne, de 40,000 tonnes, tandis qu'elle atteint seulement 30,000 tonnes en Allemagne et 29,000 tonnes en France.

L'Autriche-Hongrie est, d'ailleurs, un des pays qui, non seulement à ce point de vue, mais encore au point de vue des débouchés commerciaux dans l'Orient, ont pris le plus de développement dans ces dernières années.

Les chiffres que nous avons cités montrent l'augmentation considérable et progressive de la consommation générale du sucre.

Pendant ces dix dernières années, elle est passée :

En France, de 417,500 à 456,600 tonnes;
En Allemagne, de 447,116 à 757,000 tonnes;
En Angleterre, de 1,207,478 à 1,526,700 tonnes;
Aux États-Unis, de 1,546,500 à 2,127,285 tonnes;

Si nous calculons par tête d'habitant nous trouvons les augmentations suivantes :

Pour la France, de 11 kilogr. 200 à 14 kilogr. 980;
Pour l'Allemagne, de 10 kilogr. 120 à 13 kilogr. 780;
Pour l'Angleterre, de 32 à 40 kilogrammes;
Pour les États-Unis, de 24 kilogr. 61 à 30 kilogr. 13;
Pour l'Autriche, de 5 kilogr. 900 à 8 kilogr. 290;
Pour la Russie, de 4 kilogr. 610 à 5 kilogr. 860;
Pour la Hollande, de 8 kilogr. 130 à 13 kilogr. 130 :
Pour la Belgique de 9 kilogr. 620 à 10 kilogr. 510.

Ces différences ne s'expliquent pas seulement par les causes naturelles des goûts et de la richesse relative des nations consommatrices : elles sont dues pour une grande part aux impôts de consommation qui atteignent, par 100 kilogrammes : 64 francs en France, 25 francs en Allemagne, 39 fr. 90 en Autriche, 50 francs en Belgique, 56 francs en Hollande et 28 fr. 85 en Russie. Aux États-Unis, pays que l'on peut considérer comme relativement peu producteur de sucre, l'importation est taxée à environ 24 p. 100, *ad valorem,* dans l'ensemble, soit 7 à 8 francs, si l'on prend pour base la valeur du sucre depuis quelques années.

L'on peut constater que les États-Unis consomment, par tête d'habitant, plus du double de ce que consomment la France et l'Allemagne, et que l'Anglais, affranchi de tous droits, consomme trois fois plus de sucre que l'Allemand ou le Français.

Il semble que, du côté de la consommation, une marge encore assez large existe en faveur de l'industrie sucrière, par suite soit du développement de la richesse publique et de la population, soit de la diminution probable des droits excessifs qui grèvent le sucre dans beaucoup de pays d'Europe; mais elle est menacée d'un excès de production en raison des perfectionnements récents apportés dans la culture et la fabrication du sucre de canne. Les exportations de Cuba, de Porto-Rico, de l'Égypte, d'Havaï peuvent devenir considérables dans quelques années : ces pays producteurs rentreront en lice avec des armes nouvelles en s'inspirant des admirables progrès réalisés dans la fabrication du sucre de betterave et il est difficile de prévoir les résultats de la lutte qui s'engagera dans ces nouvelles conditions, tant au point de vue de la production générale qu'au point de vue de l'avenir relatif réservé à chacune des deux productions rivales.

PROGRÈS DE L'INDUSTRIE SUCRIÈRE EN FRANCE DEPUIS 1889.

Nous avons relevé déjà plus haut l'augmentation de la production et la diminution du nombre des fabriques : le travail journalier, qui était de 179 tonnes, est passé à 262 tonnes. La même loi d'évolution a amené 17 fabricants à réunir dans le même établissement la fabrication et le raffinage, et il ne paraît pas douteux que leur initiative ne trouve de nombreux imitateurs. Malgré une augmentation de 20 p. 100 dans la production, le nombre des ouvriers de cette industrie, qui était de 48,000, ne s'est pas augmenté. La quantité de charbon employé par tonne de betterave travaillée a diminué d'un tiers dans la moyenne et de moitié dans les fabriques les mieux outillées et les plus importantes; c'est un progrès industriel des plus remarquables. On peut estimer que, pendant la dernière période décennale, le prix coûtant de la fabrication a baissé d'environ 25 p. 100.

La multiplication des moyens de transport, l'extension des transports hydrauliques, l'introduction des bascules automatiques, qui rendent si aisé le contrôle de la fabrication, ont contribué à amener ce résultat. La diffusion a presque partout remplacé les presses hydrauliques et continues, ce qui a permis d'opérer sur des jus de densité beaucoup plus élevée et en conséquence d'avoir une moindre quantité d'eau à évaporer. Le traitement des jus par la chaux a fait des progrès considérables; la carbonatation continue réalise une utilisation plus complète de l'acide carbonique employé. (La triple carbonatation n'a pas fait de grands progrès, malgré des essais favorables.) Sous les auspices du Syndicat des fabricants de sucres, des recherches scientifiques ont été poursuivies avec succès et ont attiré l'attention sur les avantages et les conditions de l'emploi de l'acide sulfureux qui doit certainement donner d'excellents résultats entre

des mains expérimentées. L'emploi du noir animal est actuellement considéré comme un procédé suranné, et le filtrage mécanique l'a partout remplacé. Cette transformation jointe à la tendance de ne plus produire que des cristallisés tout à fait supérieurs menace sérieusement l'industrie spéciale de la raffinerie, malgré la puissance de ses capitaux et la perfection qu'elle a atteinte en France.

D'autre part, le quadruple effet a constitué une économie considérable de combustibles.

Enfin, le mélange des masses cuites combiné avec le retour des arrière-produits les plus riches dans l'appareil à cuire, d'après des procédés variés, a permis d'obtenir directement une plus grande quantité de sucre : l'adjonction du malaxage dans les masses cuites des sous-produits permet d'obtenir une cristallisation plus rapide; il en résulte que l'on peut refondre ces derniers sucres et les rentrer dans les premiers jets de façon à n'obtenir qu'une seule catégorie de sucre blanc et en même temps des mélasses épuisées que l'on envoie immédiatement à la distillerie.

Énumérons encore l'introduction des appareils centrifuges avec évacuation par le fond, la réduction du nombre des machines à vapeur dans les fabriques, l'introduction de l'électricité, l'emploi de plus en plus répandu de la baryte, et nous serons encore bien loin d'avoir indiqué, même succinctement, tous les perfectionnements de détail qui ont été appliqués depuis dix ans dans cette merveilleuse industrie, qui forme une partie si importante de la richesse du pays.

On estime qu'actuellement les capitaux qu'elle immobilise montent à 350 millions, que 20 millions sont dépensés annuellement pour l'entretien et le perfectionnement de l'outillage, qu'elle verse annuellement 180 millions à l'agriculture, que si l'on comprend dans ce chiffre les ouvriers agricoles, elle paye des salaires à 200,000 ouvriers, qu'elle constitue pour nos chemins de fer un élément de trafic des plus importants (qu'elle fournit à la Compagnie des chemins de fer du Nord, par exemple, plus du dixième de ses recettes).

Les fabricants français prétendent que, malgré tous ces efforts, ils se trouvent placés, par certains côtés, encore dans des conditions inférieures à leurs rivaux; ainsi, la moyenne de la fabrication journalière, par établissement, est de 429 tonnes en Autriche, alors qu'elle n'est que de 262 tonnes en France; le prix de fabrication n'atteint que 10 francs par tonne à l'étranger contre 13 francs en France; le charbon en France revient plus cher. Enfin, dans notre pays, le rendement moyen de betteraves par hectare est de 25,500 kilogrammes d'où on extrait 32 sacs de sucre, tandis qu'en Allemagne on obtient par hectare 28,500 kilogrammes de betteraves produisant 38 sacs de sucre. Les fabricants ajoutent que, payant la betterave de 28 à 30 francs, ils laissent aux cultivateurs la plus grande part des avantages qui résultent de la législation douanière et fiscale et que d'ailleurs les cultivateurs, de leur côté, sont obligés de subir des conditions beaucoup plus élevées pour la main-d'œuvre. Sans méconnaître ce que ces observations peuvent avoir de fondé, il ne paraît pas douteux que les progrès accomplis ne soient le gage de ceux que la science et la persévérance de nos industriels

et de nos agriculteurs peuvent encore accomplir, et qu'ils ne se trouvent en mesure de soutenir la lutte contre leurs rivaux de l'Allemagne et de l'Autriche, s'ils continuent à bénéficier des avantages que leur assure la législation actuelle.

RAFFINERIE FRANÇAISE.

Raffinerie Say. — Le Jury a été heureux de décerner un grand prix à cet établissement modèle qui fait honneur à tous égards à notre pays.

La raffinerie Say existe depuis 1832, son capital est de 32 millions de francs; elle fabrique des raffinés sous toutes les formes : pains, cubes réguliers, etc., semoules, poudres, glaces, etc. L'établissement possède 20 machines à vapeur qui représentent une puissance collective de 2,500 chevaux. L'électricité y est largement employée pour l'éclairage; c'est aussi par l'électricité que sont actionnés les appareils centrifuges et 60 appareils divers. La station électrique de l'usine produit le nombre de volts nécessaires pour alimenter 4,000 lampes électriques et 40 lampes à arc. 42 ascenseurs fonctionnent par la force hydraulique; 63 générateurs représentent une force totale de 12,500 chevaux; un cinquième de la vapeur produite est utilisée pour les machines diverses, le restant pour le chauffage des sirops.

La raffinerie Say, la première, a fabriqué des sucres en tablettes : elle fait une grande exportation de cubes sur le marché de Londres, où elle obtient toujours une prime sur tous les autres sucres importés sur ce marché. Elle serait en état de fabriquer 500 tonnes de sucre en cubes journellement.

Non seulement ses installations sont les plus perfectionnées que l'on connaisse dans le monde entier, mais encore les conditions du travail y ont été singulièrement améliorées : la santé des ouvriers s'y trouve sauvegardée, particulièrement dans le travail des masses cuites, d'une manière bien supérieure à ce qui pouvait exister dans les anciennes raffineries : les maladies et les brûlures y sont devenues très exceptionnelles.

La production totale de l'usine est de 140,000 tonnes. La raffinerie Say fournit 75 p. 100 de l'exportation de la France en Angleterre, 8 p. 100 de son exportation dans l'Amérique du Sud et 17 p. 100 de l'exportation dans les autres pays.

Raffinerie Saint-Louis. — La raffinerie de Saint-Louis n'a cessé depuis trente ans de faire des progrès considérables que le Jury a récompensés par un grand prix.

Son capital, au début, était de 3 millions de francs. Elle s'est accrue, en 1872, par l'adjonction d'un établissement rival, la raffinerie Saint-Charles. Quelques années plus tard, à la suite d'un incendie, la raffinerie Saint-Louis fut entièrement reconstruite et pourvue des installations les plus modernes. Du chiffre initial qui était de 21,000 tonnes, la production de l'usine est arrivée à 75,000 tonnes, et elle serait en mesure d'atteindre 90,000 tonnes. Le capital actuel est de 6 millions de francs. Le chiffre de ses exportations a atteint, en 1895, 38,000 tonnes ou plus d'un quart de sucre exporté de France. Ses principaux débouchés sont les Indes, l'Australie, le Levant, où les qualités de conservation de ses produits sont très appréciées; du reste, elle ne néglige

rien pour répondre aux besoins de ces marchés lointains : les pains qu'elle fabrique en vue de ces débouchés spéciaux pèsent généralement de 0 kilogr. 400 à 5 kilogrammes.

Raffineries nouvelles de la Méditerranée. — Cet établissement, auquel le Jury a décerné une médaille d'or, existe depuis le commencement du siècle. Son capital actuel est de 4 millions de francs. Cette raffinerie a un débouché important à l'intérieur où ses cassonnades sont très connues. Il en existe cinq types qui sont toujours très suivis comme qualités et appréciés de la clientèle. A l'exportation, ses principaux débouchés sont l'Algérie et le Maroc; ses produits sont aussi connus dans le golfe Persique et en Cochinchine où elle envoie une sorte spéciale. L'outillage a été renouvelé il y a quinze ans. Les générateurs ont une puissance de 2,000 chevaux. L'usine possède 5 appareils à cuire, 20 machines à vapeur de 800 chevaux; un tiers de cette force est transmise par des fils électriques qui mettent en action les turbines pour la production de la cassonnade. La production des pains de petite dimension destinés à l'exportation (et qui pèsent de 0 kilogr. 450 à 12 kilogrammes) nécessite l'emploi d'une grande quantité de formes en fer galvanisé. Les Raffineries de la Méditerranée n'en possèdent pas moins de 250,000, et la surface des ateliers qui les renferment est d'environ 1 hectare. Cette fabrication spéciale demande de grands soins; ces pains doivent être durs et comprimés de manière à résister aux conditions particulières de transport qu'ils ont à subir; en Asie et en Afrique, ils doivent être d'un [illegible] strictement régulier; certains d'entre eux, qui sont garantis d'une manière spécia[illegible] ent de moyen d'échange dans l'intérieur de ces deux continents.

Raffinerie de Chantenay. — Une médaille d'or a été décernée à cet établissement situé dans le département de la Loire-Inférieure et qui était autrefois connu sous le nom de *Raffinerie Souques*. Sa production totale est de 18,000 tonnes, dont un tiers environ est exporté en Angleterre et en Afrique. La raffinerie de Chantenay aurait, la première, appliqué, en 1885, le système centrifuge à la fabrication des pains de petites dimensions destinés à l'exportation; par ce procédé, elle a réalisé une notable économie de temps, l'opération pouvant ainsi se terminer dans l'espace de vingt-quatre heures.

Cet établissement est pourvu des perfectionnements les plus récents et son outillage a été tout à fait renouvelé.

FABRIQUES DE SUCRE.

Société de Fives-Lille. — Les sucres exposés par la grande Société de Fives-Lille ont attiré l'attention du Jury par leur qualité supérieure, et une médaille d'or a été décernée à cette société qui s'est fait une spécialité de l'installation des fabriques de sucre. C'est à la suite de la crise qui a sévi sur l'industrie sucrière de 1880 à 1885 que Fives-Lille a été amené à exploiter trois fabriques à Abbeville, à Coulommiers et à Neuilly-Saint-Front; depuis cette époque, ces usines lui ont servi de champ d'expérience pour la fabrication de ses machines et elles possèdent un outillage des plus perfectionnés.

L'usine d'*Abbeville* se trouve particulièrement bien placée pour l'exportation en Angleterre. Elle possède 5 râperies, 30 stations de réception pour les betteraves ayant chacune leur surveillant : le développement total des tuyaux qui amènent les jus à l'usine centrale n'est pas moindre de 56 kilomètres; les jus sont filtrés avant d'être envoyés dans les tuyaux, et les résidus des filtres sont livrés gratuitement aux fermiers comme engrais. La quantité de betteraves travaillées a été de 84,000 tonnes, en 1884; 127,000 tonnes, en 1889; on prévoit qu'elle s'élèvera bientôt à 150,000 tonnes. 75,000 tonnes de pulpes ont été livrées par l'usine pour l'engraissement des bestiaux; les installations actuelles permettraient à l'usine centrale de travailler journellement les jus provenant de 1,500 tonnes de betteraves. Comme particularité de fabrication, nous signalerons que le traitement sulfureux est appliqué aux jus avant leur introduction dans l'appareil à triple effet; qu'avant de passer dans les turbines, en sortant de l'appareil à cuire, les masses cuites sont malaxées très énergiquement; que les turbines sont d'une dimension exceptionnelle et qu'elles mesurent 1 m. 250 de diamètre.

Pour la fabrication des sucres en plaquettes, ce sont les turbines Hubner qui sont employées. Prochainement, 8 turbines nouvelles doivent être installées, l'utilisation de la vapeur produite par les 18 générateurs doit être augmentée par l'adjonction de deux compartiments supplémentaires au triple effet actuellement existant.

L'usine de *Coulommiers,* où a été appliqué, pour la première fois, le transport des jus par des tuyaux à grande distance, possède 4 râperies et un développement de tuyaux de 41 kilomètres. Elle travaillait, en 1878, 20,000 tonnes seulement, et son développement a été longtemps entravé par la difficulté de s'approvisionner de betteraves dans la région : actuellement, elle travaille 75,000 tonnes, la diffusion est installée auprès de chaque râperie, et les jus sont mélangés avec la chaux avant d'être introduits dans les tuyaux qui les transportent à l'usine centrale. Les générateurs, actuellement au nombre de 7, vont être portés à 11 ; ils sont disposés en batteries dont l'une travaille à haute et l'autre à basse pression.

Neuilly-Saint-Front. — Cette usine se trouvait encore dans une situation moins favorable au point de vue des approvisionnements de matière première : elle ne pouvait fabriquer que 20,000 tonnes au moment où elle a été achetée par Fives-Lille. Elle produit actuellement 45,000 tonnes. En sus de la râperie de l'usine, une autre râperie est installée à 20 kilomètres.

L'électricité est très largement employée à Coulommiers et son emploi, d'après les déclarations des directeurs, procure des avantages et une économie considérables.

L'ensemble de la production de Fives-Lille dans ses trois usines s'élève à 30,000 tonnes de sucre, et la quantité des betteraves travaillées à 250,000 tonnes.

Lesaffre et Bonduelle. — Cette société a une raffinerie et distillerie à Marcq-en-Barœul et deux fabriques de sucre à Nangis et à Sainte-Menehould.

Nangis travaille 250 tonnes de betterave par jour et emploie le procédé de la cristallisation en mouvement : les produits de cette usine sont vendus à la raffinerie. Sainte-

Menehould travaille 220 tonnes de betterave par jour et a pour principal débouché le sucrage des vins.

La raffinerie peut travailler 20 tonnes par vingt-quatre heures; elle emploie le procédé Adam. Le filtrage sur noir animal y a été supprimé et remplacé par le mélange du noir animal avec le sirop et le filtrage mécanique.

Fabrique de Bourdon. — Capital : 3,500,000 francs, existe depuis 1866. Outre sa fabrique de Clermont-Ferrand, cette société possède deux fabriques à Bourdon, aux environs de Clermont, qui peuvent fabriquer chacune 100,000 à 120,000 tonnes de betterave par campagne et produisent chacune environ 9,000 tonnes de sucre. Par une savante organisation, par un contrôle incessant, cette société a fait faire de grands progrès agricoles à la région très fertile où elle s'approvisionne de betteraves; elle passe des contrats annuels basés sur le rendement en sucre avec 6,000 cultivateurs. Elle leur fournit la graine de betterave qu'elle cultive elle-même. Les terres consacrées à la culture de la betterave sont divisées en 25 sections; à la tête de chacune de ces sections se trouve placé un contremaître qui exerce une surveillance continuelle sur les procédés de culture; chaque semaine, ces contremaîtres se réunissent et échangent leurs observations qui ressortent d'une tenue de livres spéciale et très détaillée; ils ne se contentent pas d'indications verbales, mais distribuent aux cultivateurs des notices techniques en nombre considérable. Ils arrivent à réaliser ainsi une grande régularité dans le rendement cultural.

Des laboratoires de chimie sont installés dans chaque fabrique. L'outillage a été maintenu au niveau des perfectionnements les plus récents de l'industrie sucrière.

La fabrique de Bourdon ne produit que de beaux sucres cristallisés de types très variés qui ont été appréciés par le Jury comme de qualité supérieure; ils sont livrés à la consommation directement par les agents de la société, qui s'est créé ainsi une clientèle tout à fait spéciale, en concurrence avec les produits des raffineries.

M. Boire, directeur de la Société de Bourdon, étant membre du Jury, se trouvait hors concours.

Fabrique de Nassandres (Eure). — MM. Bouchon étaient hors concours comme membres du Jury. Cette fabrique, qui date de 1867, fut reconstituée d'une manière complète en 1881; les engrais ont beaucoup amélioré les terres de la région environnante, un chemin de fer à voie étroite a facilité les transports, des machines agricoles ont été mises à la disposition des fermiers. MM. Bouchon nous ont fourni une statistique intéressante des perfectionnements successifs qu'ils ont apportés depuis dix ans dans leur usine :

En 1883, établissement d'un appareil à diffusion de 25 hectolitres;

En 1884, installation du système de transport hydraulique;

En 1888, traitement par l'acide sulfureux;

En 1889, installation d'un grand filtre-presse;

En 1893, deuxième batterie de 14 diffuseurs;

En 1894, appareil spécial à cuire dans le vide de 220 hectolitres de capacité:

En 1898, cristallisation en mouvement;

En 1899, système pour chauffage du jus ayant 40 mètres carrés de superficie de chauffage;

Condenseur barométrique et carbonatation continue.

La quantité de betterave travaillée par jour a été, en 1896, de 150 tonnes, et, en 1899, de 480 tonnes.

La quantité de charbon consommée pour 100 kilogrammes de sucre a été de 215 kilogrammes, en 1881; elle s'est abaissée à 98 kilogrammes, en 1899.

Pour travailler une tonne de betterave, les frais, qui étaient de 30 francs la tonne, en 1881, n'étaient plus, en 1899, que de 15 francs, soit la moitié.

Pour produire une tonne de sucre, les frais s'élevaient, en 1881, à 46 francs; ils sont tombés à 11 francs, en 1899, comme main-d'œuvre.

En 1881, de 100 kilogrammes de betterave on extrayait 6 kilogr. 800, tandis qu'en 1899 on en extrait 13 kilogrammes.

Les betteraves arrivent à la fabrique par un funiculaire spécial et sont directement versées dans les silos. Après avoir été nettoyées et brossées, elles passent dans les deux coupe-racines dont l'un a un diamètre de 1 m. 80 et l'autre un diamètre de 2 mètres. La batterie de diffusion consiste en 22 diffuseurs de 40 hectolitres de capacité; on retire le jus à la plus forte densité possible; la défécation se fait avec un lait de chaux. La chaux est obtenue dans des fours chauffés par le gaz. Les jus sont soumis à une carbonatation continue.

Le filtrage des jus est l'objet de soins particuliers : l'usine ne compte pas moins de 7 filtres-presse dont la surface filtrante totale atteint 315 mètres carrés. L'épuration du jus est complétée par un traitement à l'acide sulfureux que l'on applique également aux sous-produits. L'évaporation se fait dans un triple effet ayant une superficie de chauffage de 520 mètres carrés et complété par un réchauffeur dit circulateur ayant 40 mètres carrés de surface de chauffe.

Les diverses opérations auxquelles sont soumis les sirops au sortir du triple effet sont tout à fait spéciales et méritent d'être décrites en détail :

La première opération consiste à granuler séparément les sirops vierges dans un appareil à cuire ayant 220 hectolitres de capacité, puis à les mélanger avec une certaine quantité d'égout pauvre de premier jet et à les couler dans un appareil à cristalliser en mouvement d'où ils passent dans les turbines. Dans ce système, on fait le clairçage avec de l'eau froide au moyen d'un pulvérisateur Kœrting.

La cuite de deuxième jet commence avec un sirop vierge auquel on ajoute les produits riches et pauvres de la première opération. On additionne d'une certaine quantité d'égout pauvre de deuxième jet, on coule le jus dans les cristallisoirs, on laisse refroidir, opération qui dure quinze heures, jusqu'à ce que le produit arrive à avoir 50 degrés. En sortant des turbines, le produit obtenu est parfaitement blanc.

Dans la cuite de troisième jet, on reprend le pied de cuite de deuxième jet, pour le retravailler dans l'appareil à cuire par l'addition successive d'abord des arrière-pro-

duits de la seconde opération et ensuite des mélasses tout à fait inférieures. Le produit ainsi obtenu est soumis à la cristallisation en mouvement où il se refroidit pendant quarante ou quarante-cinq heures.

Comme produit final, on obtient un sucre de qualité inférieure qui est immédiatement refondu et des mélasses qui sont vendues pour la distillation.

L'analyse des masses cuites dans ces trois opérations donne les résultats suivants :

	1re MASSE CUITE.	2e MASSE CUITE.	3e MASSE CUITE.	MÉLASSE.
Polarisation.....	81.10	73.90	66.40	45.00
Pureté apparente..	89.10	79.50	69.80	58.40
Quotient salin	27.60	12.50	7.65	4.75

Les sucres blancs sont en partie livrés à la consommation, en partie envoyés à la raffinerie.

Le travail du raffinage comprend les opérations suivantes : refonte du sucre, clarification avec la chaux, filtrage par le noir animal, travail dans l'appareil à cuire suivi d'un refroidissement rapide qui dure trois ou quatre heures; ensuite, travail dans les turbines. Le sucre, contenant encore beaucoup d'humidité, est introduit dans des formes où il est comprimé. Les plaquettes ainsi obtenues sont placées dans des fours pendant trente-quatre heures, et ensuite découpées en morceaux réguliers. Les arrière-produits sont remis dans l'appareil à cuire, passent au compresseur et donnent un raffiné inférieur. Les arrière-produits de ce second raffinage sont traités de nouveau et donnent un sucre blanc cristallisé.

Sucrerie et raffinerie d'Havrincourt (médaille d'or). — Cette fabrique peut traiter 300 tonnes de betteraves par jour. Son outillage a été tout à fait renouvelé en 1894. La raffinerie, qui exporte beaucoup en Angleterre, fait des sucres de plusieurs nuances. Les procédés les plus intéressants à noter dans cette fabrique sont les applications de l'osmose sur une grande échelle : cette usine traite non seulement ses propres mélasses mais encore celles qu'elle achète; en dehors du sucre, elle en extrait la potasse, le nitrate de potasse et le chlorure de potassium, qu'elle livre à la manufacture de poudre de Lille.

Fabrique de Monchy-Lagache (médaille d'or). — Les échantillons présentés par cet établissement ont été particulièrement appréciés par le Jury pour leur blancheur et leur régularité, et représentaient, par séries, la totalité des 23,000,000 kilogrammes produits au cours de la campagne 1899-1900, ce qui a permis d'apprécier d'une manière tout à fait exacte la supériorité de sa fabrication dans son ensemble. L'exploitation de la société s'étend sur une surface de 500 hectares d'excellente terre dans la Somme. Par l'emploi des procédés les plus ingénieux et des soins les plus minutieux, la dépense de combustible est réduite à son minimum dans la fabrique de Monchy-Lagache.

COLONIES FRANÇAISES.

Le Jury a eu le regret de se trouver, en ce qui concerne cette partie de l'Exposition, en face de types qui ne paraissaient pas correspondre à ce que l'on connaît de l'outillage très perfectionné de la plupart des établissements sucriers de nos colonies.

Tahiti. — C'est à partir de 1863 que l'agriculture a été l'objet d'encouragements de la part de la métropole et que l'on a commencé à cultiver la canne à sucre. En 1891, cette culture occupait environ 100 hectares, elle a continué depuis à se développer lentement; en 1892, la production était de 24 tonnes de sucre; en 1898, 178 tonnes; on croit que, pour 1899, elle s'est élevée à 200 tonnes. Les mélasses sont employées pour la fabrication du rhum ou remplacent le sucre dans la consommation indigène qui, non seulement, absorbe la production, mais est obligée d'importer 50 tonnes de sucre blanc et 50 tonnes de sucre roux. La difficulté de se procurer une main-d'œuvre avantageuse est le plus grand obstacle au développement de l'industrie sucrière à Tahiti.

Mayotte et Comores. — Mayotte paraît très propre à la culture de la canne à sucre. De 1846 à 1848, on y comptait déjà neuf fabriques de sucre, mais les machines avaient été montées d'une manière défectueuse et l'inexpérience avec laquelle ces essais avaient été tentés n'avait pas permis d'obtenir des résultats sérieux. De 1858 à 1875, cinq nouvelles fabriques furent construites. En 1885, à la suite de complications fiscales, quatre fabriques furent fermées. En 1898, un nouvel établissement a été fondé. Il en subsiste maintenant huit qui produisent ensemble annuellement 4,000 tonnes. Cette extrême division, nécessitée par l'éloignement des fabriques les unes des autres et la difficulté des transports, augmente beaucoup le prix de revient. Les premières cannes furent apportées de Bourbon et on voulut leur appliquer les mêmes méthodes de culture que dans leur pays d'origine, sans tenir compte des différences climatériques. (Il est pourtant à remarquer que, depuis cinquante ans, la canne se cultive à Mayotte dans les mêmes terrains et que, si le rendement en sucre a baissé par suite de ce procédé vicieux, ces excellentes terres ne paraissent pas épuisées.)

Depuis, l'expérience a permis d'approprier les méthodes de culture aux conditions particulières du pays : on arrive ainsi à couper la canne beaucoup plus fréquemment qu'à Bourbon, où l'on ne la coupe que deux fois, la première dix-huit mois après le moment où elle a été plantée, et la seconde dix-huit mois après. A Mayotte, on commence aussi à couper les cannes quand elles ont dix-huit mois; elles donnent à ce moment des rendements de 45 à 50 tonnes par hectare, ce qui fait, en supposant un rendement de 9 p. 100 de sucre, environ 4 tonnes et demie de sucre par hectare, mais ensuite, pendant quatre ans, elles donnent encore annuellement le même rendement. Il y a ensuite diminution jusqu'à la sixième année et enfin, le rendement tombe à 25 tonnes de canne ou 2 tonnes et demie par hectare. Les cultivateurs

IMPRIMERIE NATIONALE.

expérimentés arrachent la canne après la quatrième récolte et considèrent comme une règle absolue de ne jamais replanter immédiatement la même variété de cannes dans le même terrain.

Les fabriques de sucre à Mayotte sont bâties à peu près sur le même plan que celles de Bourbon. Les machines sont encore assez primitives : avec le matériel dont elles disposent, on extrait de 63 à 68 p. 100 du jus total contenu dans la canne; avec des moulins plus puissants, on devrait arriver à 71 p. 100. Dans la moyenne, 100 kilogrammes de canne donnent 9 kilogrammes de sucre. La production des rhums est considérable, elle s'élève à environ 200,000 litres par an.

Mayotte expédie en France, annuellement, 3,500 tonnes. Le nombre des ouvriers employés par cette industrie s'élève à 3,000; le recrutement du personnel est très difficile : les Indiens ne s'acclimatent pas, on doit recruter des travailleurs dans les autres Comores.

A Anjouan, il y a trois plantations qui produisent la première 550 tonnes, la deuxième 250 tonnes et la troisième 450 tonnes de sucre.

A Mohéli, il y a une fabrique de sucre qui produit 600 tonnes.

Guadeloupe. — Pendant longtemps, le sucre a constitué l'unique richesse de la Guadeloupe et a assuré sa prospérité, mais cette prospérité est bien menacée par les bas prix où est tombé cet article par suite de la concurrence des sucres de betteraves : la culture de la canne continue, mais on s'oriente plutôt du côté de l'extension des cultures de café et de cacao. La production de la Guadeloupe est principalement en sucre blanc; le Crédit foncier et Saint-Louis produisent des sucres roux. Depuis quinze ou vingt ans, ce sont les mêmes terrains qui produisent la canne; dans ces conditions la fertilité du sol diminue progressivement, d'autant plus que l'on ne peut guère compter sur les engrais naturels produits par la ferme et qu'on est obligé de n'employer que le guano et les engrais chimiques. La canne à sucre est cultivée surtout dans la Grande-Terre; il s'y trouve onze fabriques produisant 50,000 barriques de sucre. La plus importante est celle d'Arbousier qui produit de 15,000 à 20,000 barriques. Ces fabriques sont installées d'une manière remarquable; elles sont pourvues de nombreux moyens de transport, chemins de fer, canaux; quelques-unes ont leur propre matériel de batellerie. Malheureusement, les producteurs de sucre à la Guadeloupe n'ont pas seulement à lutter contre la concurrence des autres pays; ils sont exposés à des cyclones, à des tremblements de terre, à des inondations qui ont trop souvent détruit les résultats d'un effort industriel très remarquable et semé le découragement parmi les colons. En 1889, l'exportation était de 45,800 tonnes. elle est tombée à 30,000 tonnes en 1900.

Les échantillons soumis au Jury n'ont pas présenté un intérêt spécial.

Bourbon. — Bourbon possède des terres et un climat très propices à la production de la canne, mais les bénéfices actuels de l'industrie sucrière ne sont pas en rapport

avec l'importance des capitaux qui y sont engagés et ce n'est pas du côté de cette industrie que se portent de nouveaux capitaux. On produit à Bourbon beaucoup de sucres roux de différentes nuances. La production totale s'élevait à 26,000 tonnes d'une valeur de 10 millions, en 1898, elle a atteint 31,400 tonnes d'une valeur de 9 millions. C'est en 1895 qu'elle a atteint le chiffre le plus élevé avec 40,000 tonnes. Elle est soumise à un droit de sortie de 2 p. 100 de la valeur. Sauf quelques envois à Madagascar, c'est en France que se vend toute la production de Bourbon. La raffinerie et la fabrique de sucre candi sont les principaux acheteurs de cette provenance. La prospérité de cette colonie est entravée par la rareté de la main-d'œuvre; tout son avenir dépend de la façon dont ce problème sera résolu. Presque la moitié de la production est entre les mains du Crédit foncier colonial. Parmi les autres grands producteurs, on cite MM. Colson et Cie et MM. Chopy. Les échantillons soumis au Jury étaient de qualité moyenne.

Martinique. — Une superficie de 13,000 hectares est occupée à la Martinique par la culture de la canne à sucre, et le nombre des plantations s'élève à 1,150. Devant la diminution du prix du sucre, bien des efforts ont été faits pour implanter d'autres cultures, mais aucune autre ne paraît de nature à procurer les mêmes salaires à la population ouvrière; c'est ainsi que le cacao ne demande que l'emploi de trois ouvriers agricoles à l'hectare, tandis que la canne en exige six; le Gouvernement fait donc tous ses efforts pour maintenir une culture dont la décadence entraînerait l'émigration d'une partie de la population de l'île. Par les procédés employés à la Martinique, on n'extrait guère que 75 p. 100 du sucre existant dans la canne, bien qu'elle soit soumise dans bien des établissements à une double et une triple pression qui augmente un peu le rendement.

La diffusion serait trop onéreuse à cause de la rareté du combustible qui consiste, pour une notable partie, dans les résidus séchés de la canne.

La Martinique possède dix-neuf fabriques centrales dont les moulins sont actionnés par la vapeur et qui sont pourvus d'appareils de fabrication très perfectionnés. Le rayon de l'approvisionnement en canne de chacune de ces fabriques est très étendu. On estime le rendement à 3 tonnes de sucre par hectare et le prix de revient à 30 francs.

Elles ne produisent plus l'ancien sucre moscovade, mais uniquement des sucres blancs. En 1888, l'exportation de la Martinique (qui avait atteint 23 millions de francs en 1884) était tombée à 39,434 tonnes, représentant une valeur de 15 millions. A la même époque, celle des mélasses montait à 7,000 litres. En 1898, on a exporté 12,800 litres de mélasse et 31,469 tonnes de sucre d'une valeur de 10,500,000 francs. L'exportation du rhum a atteint 14 millions de litres en 1898 (valeur de 22 millions de francs).

Indo-Chine. — La colonie d'Annam nous a présenté des types d'une qualité tout à fait inférieure, mais nous avons recueilli quelques détails qui nous ont paru in-

téressants sur la manière dont le sucre est produit dans cette colonie. Dans la province de Quang-Nyai, sa culture occupe une grande partie de la population pendant six mois de l'année; les terres d'alluvion sont les plus favorables aux plantations, qui se font par boutures de 15 centimètres. Au bout de dix mois, on peut récolter; la canne a atteint 2 mètres de hauteur; on la coupe à ras du sol. On remarque que la partie la plus riche en sucre est la partie médiane; la partie inférieure en contient beaucoup moins, et dans la partie supérieure, le sucre est mélangé de glucose. Les moyens de fabrication sont primitifs, mais très ingénieux : les moulins sont actionnés à l'aide de bœufs; ces moulins consistent en trois cylindres en bois très dur qui ont à peu près 24 centimètres de diamètre; les cylindres latéraux reçoivent leur mouvement du cylindre central au moyen d'un engrenage; les cannes sont écrasées à deux ou trois reprises et le jus est envoyé dans des réservoirs d'où on le déverse à la main dans un récipient de cuivre; on y ajoute de la chaux; le jus est bouilli, on décante et on laisse reposer pendant deux heures. Après avoir été écumé le jus est renvoyé dans l'évaporateur qui consiste simplement dans une bassine de cuivre; on fait bouillir jusqu'à consistance visqueuse, on vide dans un récipient en bois et on laisse reposer pendant sept à huit heures; on fait bouillir encore jusqu'à ce que l'on obtienne le sirop que l'on verse dans des formes spéciales; au bout d'un certain temps, la cristallisation commence, mais, comme la surface est encore très plastique, on l'enlève et on lui substitue un sirop très dense. Le sucre, au bout d'un certain temps et avant solidification complète, est livré au commerce dans les formes dont nous avons parlé plus haut. C'est l'acheteur qui sépare lui-même la mélasse du sucre en la laissant s'écouler par les trous qui se trouvent au bas de ces récipients et qui sont bouchés avec de l'argile au moment de la livraison. Pour activer l'opération, on verse sur la partie supérieure de la forme une pâte d'argile dont l'eau filtre à travers le sucre, chassant devant elle la mélasse; on recommence à plusieurs reprises avec une nouvelle pâte, suivant que l'on veut obtenir un sucre plus ou moins pur. On produit aussi en Annam un sucre candi; on emploie pour sa fabrication des cannes cultivées dans des terres spéciales; on épure à l'aide du blanc d'œuf; des baguettes de bambous remplacent les ficelles dans les bacs de cristallisation. L'Indo-Chine a fabriqué en 1895 7,700 tonnes d'une valeur de 1,500,000 francs et, en 1897, 13,700 tonnes d'une valeur de 2,700,000 francs.

PAYS ÉTRANGERS.

États-Unis. — L'Exposition a fait ressortir l'importance qu'a prise la production betteravière aux États-Unis depuis quelques années et l'extension de leur production coloniale par suite de leurs conquêtes récentes.

L'importation du sucre aux États-Unis s'est élevée, en 1899, à environ 1,800,000 tonnes, représentant une valeur de 470 millions de francs. En 1894-1895, le sucre de betterave produit aux États-Unis ne dépassait pas 20,000 tonnes; actuellement, sa production atteint 50,000 tonnes. Le chiffre maximum de l'importation a été

atteint en 1896-1897 avec 2,518,000 tonnes; le chiffre maximum de la production de la Louisiane a été de 310,000 tonnes, en 1897-1898. La consommation ne cesse de croître d'une manière continue.

L'exposition la plus importance que le Jury ait eu à examiner dans la section américaine est celle de l'Association des planteurs de la Louisiane; cette organisation est une des plus florissantes qui existe dans le monde entier. Les échantillons soumis au Jury étaient des plus remarquables; aussi n'a-t-il pas hésité à décerner un grand prix à cette association. L'industrie sucrière date de deux cinquante ans aux États-Unis, mais elle fut presque entièrement ruinée pendant la guerre de Sécession. Il a fallu plus de vingt ans et plus de 100 millions de dépense pour la relever de ses ruines et rétablir les digues qui n'avaient pas été entretenues pendant de longues années. Environ 125,000 hectares sont cultivés à la Louisiane, mais la surface cultivable est dix fois plus considérable. Toutefois, le développement de la Louisiane est arrêté par la crainte qu'inspire aux capitaux l'incertitude qui règne sur le régime qui sera appliqué dans l'avenir aux sucres coloniaux, surtout à ceux de Cuba. Le rendement moyen en cannes est de 50 tonnes à l'hectare, mais il n'est pas rare d'atteindre 100 et même jusqu'à 125 tonnes, surtout dans les terres d'alluvion. On a produit, en 1898-1899, 245,000 tonnes de sucre. Il y avait à cette époque 334 fabriques. On peut les diviser nettement, suivant qu'elles ont conservé l'ancien outillage ou qu'elles ont adopté les nouveaux procédés. Les premières produisent 360 litres de mélasse contre 450 kilogrammes de sucre fabriqué. La production totale des anciennes fabriques a été de 12 millions de litres de mélasse et 15,000 tonnes de sucre.

Les secondes, pour la même quantité de sucre, ne produisent que 160 litres de mélasse. La production des nouvelles fabriques a été de 88 millions de litres de mélasse et 230,000 tonnes de sucre.

L'extraction du sucre est de 1,800 kilogrammes de sucre par hectare par les anciens procédés et de 3,000 kilogrammes par hectare par les nouveaux procédés, soit 60 kilogrammes par tonne de canne travaillée par les nouveaux procédés.

En 1894, il n'y avait aux États-Unis que six fabriques de sucre de betterave, utilisant 20 millions de capitaux. En 1899, on a construit quinze nouvelles fabriques coûtant 50 millions de francs. La betterave est cultivée dans toutes les régions des États-Unis où elle paraît trouver partout des conditions favorables à son développement. L'expérience a prouvé qu'elle pouvait particulièrement prospérer dans tous les terrains qui conviennent au maïs. Toutefois cette industrie ne prendra son essor véritable que lorsqu'on aura appris à utiliser les sous-produits de la fabrication.

Le prix moyen de la betterave aux États-Unis varie entre 20 et 22 francs par tonne. Le rendement moyen est de 25 tonnes par hectare; les frais de culture, tout compris, s'élèvent à 375 francs par hectare.

Depuis bien des années, des efforts persistants ont été faits pour introduire la betterave en Californie. Les premiers essais remontent à plus de trente-cinq ans, mais c'est seulement depuis quelques années que des progrès réels ont été obtenus; on y

compte actuellement plusieurs fabriques dont plusieurs figuraient à l'Exposition. La plus importante, celle de *Salinas*, peut être considérée comme la plus grande fabrique de sucre du monde. La qualité des produits n'appelle pas d'observations particulières. Salinas peut travailler 3,000 tonnes de betteraves par jour. On avait eu l'intention de commencer la fabrication en 1898, mais c'est seulement en 1899 qu'on y est arrivé. Les plantations s'étendront sur 14,000 hectares et pourraient, s'il était nécessaire, comprendre une superficie deux fois plus grande. L'année dernière, 8,500 hectares ont été cultivés. La main-d'œuvre agricole est fournie par les Japonais qui reçoivent 4 fr. 50 à 5 francs par tonne de betterave. Dans la dernière campagne, on a travaillé 175,000 tonnes d'où on extrait 20,000 tonnes de sucre.

La Michigan Beet Sugar Association, qui a exposé de beaux types de sucre granulé blanc, a obtenu une médaille d'or. Cette société s'est tenue au niveau de tous les progrès, ses usines sont bien placées au point de vue des ressources de combustibles, de chaux, de transport. La première fabrique a été construite à Bay-City, en 1898; la société était alors connue sous le nom de *Michigan Sugar Company*. Pendant la première campagne, elle a travaillé 35,000 tonnes de betteraves d'où on a extrait 3,000 tonnes de sucre. L'année suivante, malgré des circonstances climatériques peu satisfaisantes, elle a reçu 43,000 tonnes de betteraves et produit 3,500 tonnes de sucre.

Dans la dernière campagne, il y avait dans le Michigan neuf fabriques. L'État avait accordé une prime à la fabrication, mais elle a été depuis retirée comme contraire à la constitution des États-Unis.

TABLEAU REPRÉSENTANT L'IMPORTATION, LE PRIX ET LA CONSOMMATION DU SUCRE AUX ÉTATS-UNIS DANS LES DIX DERNIÈRES ANNÉES.

ANNÉES.	PRODUCTION INDIGÈNE.			IMPORTATION (1) SUCRES ÉTRANGERS.	TOTAL DES SUCRES IMPORTÉS et des sucres indigènes.	CONSOMMATION par INDIVIDU.	VALEUR TOTALE.	VALEUR MOYENNE par KILOGR.
	CANNES.	BETTERAVES.	TOTAL.					
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	kilogr.	francs.	fr. c.
1889-1890..	153,909	2,600	156,509	1,309,822	1,466,331	24	581,500,000	0 63
1890-1891..	136,503	2,800	139,303	1,555,123	1,694,426	30	554,000,000	0 51
1891-1892..	222,000	5,360	227,360	1,588,000	1,815,360	29	606,000,000	0 37
1892-1893..	165.440	12,090	177,530	1,487,000	1,664,530	29	637,000,000	0 31
1893-1894..	236,000	20,500	256,500	1,940,000	2,196,000	30	675,500,000	0 35
1894-1895..	271,000	20,500	291,500	1,596,000	1,887,500	29	459,500,000	0 29
1895-1896..	324,500	30,000	354,500	1,739,000	2,093,500	28	512,000,000	0 32
1896-1897..	282,000	40,000	322,000	2,196,000	2,518,000	35	640,000,000	0 25
1897-1898..	310,000	41,350	351,350	1,200,000	1,551,350	//	510,000,000	0 32
1898-1899..	245,000	50,000	295,000	1,990,000	2,285,000	//	//	//

(1) De 1895 à 1899, les moyennes annuelles ont été, pour Cuba, de 24.38 p. 100 du total; pour l'Allemagne, de 15 p. 100; pour les îles Hawai, de 16.6 p. 100; pour les Antilles hollandaises, de 14.59 p. 100, etc.

Cuba. — Les échantillons exposés par les maisons cubaines n'ont pas attiré l'attention du Jury d'une manière particulière; plusieurs médailles d'or et d'argent leur ont pourtant été accordées à cause de l'importance des industries représentées.

Les malheureux événements dont Cuba a été dernièrement le théâtre ont porté une grave atteinte à sa prospérité. D'après les chiffres que nous empruntons à une statistique allemande, Cuba a produit :

	tonnes.		tonnes.
1893-1894	1,000,000	1897	340,000
1894-1895	978,000	1898-1899	280,000
1895-1896	240,000		

Avant la guerre, il y avait à Cuba 360 fabriques en activité; actuellement (1898-1899) il n'en subsiste que 138. Il est vrai de dire que ce sont surtout les petites fabriques qui ont disparu. On croit que bientôt 180 à 200 fabriques marcheront de nouveau.

Quand les traces de la guerre pourront-elles être effacées? Les opinions, à cet égard, sont très partagées. Pendant des heures, le voyageur ne rencontre plus maintenant à Cuba que plantations abandonnées, fabriques en ruines; les terres ont été envahies par des plantes parasites. Même à Matanzas, dans le meilleur district du centre de l'île, le spectacle n'est pas différent.

Certes, Cuba renferme une grande quantité de terrains propres à la culture de la canne, et l'on pourrait y produire 2 ou 3 millions de tonnes de sucre, mais où trouver les capitaux? Comment remplacer les animaux détruits? A Matanzas par exemple, sur 30,000 bœufs, il n'en restait que 8,000 après la guerre. La plupart des fabriques ont des dettes énermes et ont emprunté à plus de 30 p. o/o. Les chemins de fer détruits doivent être remplacés. Il paraît, en tous cas, qu'une condition soit nécessaire pour réparer tant de ruines : c'est, de la part des États-Unis, l'application d'un régime fiscal favorable et qui permette aux capitaux américains de se porter de ce côté.

La canne à Cuba contient rarement plus de 14 p. 100 de sucre; on plante à toute époque de l'année. Après la première récolte, on continue à couper les cannes pendant sept ou dix ans, même parfois pendant quinze à vingt ans. Le rendement par hectare dans les provinces de la Havane et de Matanzas est de 35 tonnes à l'hectare, mais on a obtenu jusqu'à 60 tonnes. Dans les provinces de Santa-Clara et Santiago où la culture est récente, le prix de la tonne de canne est de 12 fr. 50 à 25 francs la tonne.

Les fabriques de Cuba paraissent trop négliger la question si importante de l'économie dans l'utilisation de la vapeur. Toutes les fabriques consomment du charbon et du bois combiné avec la bagasse. Dans quelques cas exceptionnels, la bagasse est seule employée.

Une dizaine de fabriques, au sujet desquelles nous avons pu nous renseigner, ar-

rivent environ à un rendement de sucre de 10 p. 100, avec une canne qui contient 14 p. 100.

Dans une fabrique à diffusion, qui travaille 50,000 tonnes de cannes, nous relevons le chiffre de 4,878 tonnes de sucre première qualité polarisant 96 et qui correspond à un rendement de 9.70.

Les transports sont onéreux à Cuba et les fabriques y sont souvent placées loin des communications. En revanche, il ne faut pas négliger de tenir compte des bénéfices réalisés par la vente des denrées aux indigènes : on nous a cité des fabriques qui, de ce chef, avaient réalisé 100,000 francs dans une seule année.

Les engrais jusqu'ici sont peu employés. Les procédés d'épuration consistent dans la défécation et la simple filtration; le procédé Ehrmannite est parfois employé. On a aussi introduit à Cuba, pour cristalliser les masses cuites, le système allemand Schutzenbach. On emploie pour ce procédé des récipients d'une tonne environ qui sont montés sur roues. La première masse cuite séjourne huit à dix heures environ et la deuxième deux ou trois heures. On détache le contenu de ce réservoir à l'aide de l'air comprimé.

Les arrière-produits de la fabrication sont distillés par les fabricants eux-mêmes ou vendus aux distillateurs; ils s'écoulent dans des conditions si avantageuses, que souvent on trouve plus d'intérêt à ne pas fabriquer de sucre de première qualité.

A Cuba, les triples effets sont anglais ou américains, les filtres-presses allemands ou français; le filtrage mécanique est bien rarement employé. Les turbines sont de Weston et Hepworth.

Hawaï. — Le Jury n'a pu examiner les échantillons de cette provenance que très tardivement à cause de la quarantaine qui leur a été imposée par suite de la peste; la qualité en est très ordinaire, mais il a cru devoir donner une médaille d'or de collectivité aux exposants d'Hawaï à cause de l'intérêt considérable que présente l'ensemble de leur production.

Le sucre représente 99 p. 100 de l'exportation des îles Sandwich; elles doivent leur fortune à la franchise douanière qui leur fut accordée en 1876 par les États-Unis. Les espérances qu'on avait conçues sur l'avenir qui s'ouvrirait devant elles par suite de ce privilège unique étaient telles qu'on croyait, à un moment donné, qu'elles produiraient assez de sucre pour subvenir à tous les besoins des États-Unis. En réalité, il ne paraît pas que leur production puisse jamais dépasser 750,000 tonnes. Elle atteint actuellement, dans l'île de Kaouwaï, 260,000 tonnes, le double environ de ce qu'elle atteignait en 1895. En 1892, l'exportation était de 50,000 tonnes, alors que, sept ans auparavant, à la veille de l'application du traité avec les États-Unis, elle ne dépassait pas 11,000 tonnes.

On estime que la production de toutes les îles, en 1899-1900, sera de 304,000 tonnes. Il faut toutefois observer que ce total représente non seulement le sucre, mais en réalité aussi la mélasse. Les raffineurs américains étant les seuls acheteurs du

sucre d'Hawaï, les expéditeurs qui n'ont aucun débouché sur place pour la mélasse trouvent plus avantageux d'expédier la mélasse mélangée avec le sucre; l'opération du raffinage sépare de nouveau les deux produits et la mélasse se vend aisément aux États-Unis.

Dans tout ce que nous disons des rendements à Hawaï, il faut tenir compte de cette observation.

Malgré les lois qui empêchent, en principe, qui que ce soit de posséder plus de 400 hectares, les trusts ont constitué un véritable monopole de toute la production sucrière d'Hawaï et dictent leur loi à la consommation, de telle façon que, par exemple, malgré la différence de distance, ils réussissent à vendre leur sucre plus cher à San-Francisco qu'à New-York.

Grâce aux irrigations qui sont aménagées sur une large échelle, les rendements sont considérables : en moyenne, 1 hectare donne 12 tonnes et demie de sucre, on arrive exceptionnellement jusqu'à 35 tonnes. Il faut 7 tonnes de cannes pour produire une tonne de sucre. Les meilleures récoltes sont de 125 à 150 tonnes de cannes par hectare, ce qui est un résultat extraordinaire. On calcule que le prix du transport est de 60 francs par tonne pour San-Francisco. En 1898, le prix de revient s'élevait de 170 à 220 francs la tonne.

On cite comme un exemple unique celui d'un établissement qui a fabriqué 20,000 tonnes et a pu les reproduire au prix exceptionnel de 112 fr. 50 par tonne; le capital de cette compagnie, qui était de 5 millions, a été porté successivement, d'une manière plus ou moins fictive, jusqu'à 25 millions, et elle a pu rémunérer au taux de 9 p. 100 le capital supposé.

Il semble, qu'en moyenne, on arrive rapidement à un prix de revient moyen de 150 francs qui, sur la base de 300 francs pour le prix de vente (prix fort inférieur aux cours moyens), laisserait encore 100 p. 100 de bénéfices.

Une autre fabrique, avec un capital de 2,500,000 francs, a fait, dans une seule année, un bénéfice de 1,380,000 francs.

On commence à sentir le besoin d'engrais, mais la fertilité du sol ne semble pas encore sérieusement atteinte. La plupart des terres sont louées à long bail et appartiennent au Gouvernement. Les travailleurs chinois et japonais gagnent de 75 à 135 francs par mois sur les plantations. A la plantation Eva, les 785 ouvriers employés reçoivent un salaire total de 65,000 francs par mois.

Les pluies sont très irrégulières aux Hawaï, suivant la situation des diverses parties de l'île : certaines reçoivent des pluies abondantes, d'autres ont besoin d'être irriguées et, dans peu de pays, les irrigations sont pratiquées avec autant d'intelligence.

A l'Exposition, les plantations suivantes ont été représentées :

Paauhau plantation Company (capital 25 millions), située dans la partie de l'île exposée à l'influence des vents alizés. — Les charrues à vapeur y sont employées, les transports de canne se font par chemin de fer. La production 1899-1900 est estimée à 8,000 tonnes; celle de 1898-1899 était de 7,500 tonnes.

Hakalau Sugar Company (capital 5 millions), située à 50 kilomètres de Hilo. — Ces plantations sont surtout situées sur les hauteurs; pour le transport des cannes au moulin, on emploie surtout le système hydraulique ou le transport par bateau. La production 1899-1900 est estimée à 11,000 tonnes; celle de 1898-1899 était de 8,900 tonnes.

Hilo Company (capital 2,500,000 francs), à 1 kilomètre et demi de Hilo, sur la rivière de Waimea. — Les plantations se trouvent à 600 mètres de hauteur. Cette société est en pleine prospérité. La production 1899-1900 est estimée à 7,000 tonnes contre 6,800 tonnes pendant la campagne précédente.

Hutchinson Sugar Company (capital 10,250,000 francs). — La production 1899-1900 est estimée à 8,000 tonnes; celle de 1898-1899 était de 7,700 tonnes.

L'île de Oahou est représentée par deux plantations :

The Ewa plantation Company limited (capital 25 millions). — Ce domaine comprend 3,600 hectares, dont 2,200 sont considérés comme très supérieurs. La production de 1898-1899 est estimée 22,000 tonnes, contre 24,000 tonnes pour la campagne actuelle.

Les rendements actuels sont extraordinaires, étant de 27 tonnes de sucre par hectare. Il a fallu 7 à 8 tonnes de canne pour produire 1 tonne de sucre.

The Waimanalr Sugar Company (capital 1,250,000 francs). — Beaucoup moins importante que les précédentes. La production de 1898-1899 est estimée à 2,300 tonnes; celle de la campagne actuelle à 3,200 tonnes.

Les autres îles de l'archipel Sandwich n'ont pas exposé.

Grèce. — La Grèce n'avait qu'un exposant dont les produits étaient de bonne qualité et qui a obtenu une médaille d'or : M. Christiaki Zographos. Le capital de cette maison est de 3 millions; la fabrique peut travailler 300 tonnes par jour, mais elle n'en a travaillé que 200 tonnes dans la dernière campagne; elle a une grande difficulté à se procurer la betterave et à vaincre l'inertie des paysans : aussi est-elle obligée de cultiver elle-même la plus grande partie des betteraves qu'elle emploie. On obtient 27 tonnes et demie de betteraves par hectare; les semailles se font au mois de février et la fabrication au mois de juillet. Grâce à cette production indigène, on consomme, en Grèce, des sucres bien supérieurs à ceux que l'on importait d'Autriche autrefois.

Équateur. — Le Jury a beaucoup remarqué les sucres exposés, qui étaient tout à fait supérieurs.

La fabrique de M. Morla a des installations très modernes et qui viennent toutes de France. Sa production annuelle est de 4,000 à 4,500 tonnes. Une autre fabrique, celle de Valdès, qui a été la première à produire des sucres blancs, s'est toujours maintenue à la hauteur des progrès industriels : elle produit chaque année 3,800 tonnes.

Le Jury a décerné une médaille d'or à chacun de ces deux exposants.

Belgique. — La Raffinerie de Tirlemont a exposé de très beaux sucres en cube, des granulés et des produits spéciaux destinés à l'exportation en Angleterre et en Afrique. Nous lui avons attribué une médaille d'or.

Plusieurs diagrammes exposés dans la section de l'agriculture nous indiquent que la production commerciale de la Belgique s'élève à 270,000 tonnes, soit 5 p. 100 de la production totale du monde. Pendant la dernière campagne, la production a été de 60.000 tonnes de plus que l'année précédente. La consommation est de 68,000 tonnes. Il y a en Belgique 107 fabriques de sucre. On y consacre 68,800 hectares à la culture de la betterave, qui n'occupait que 2,200 hectares en 1846.

Île Maurice. — Maurice a exposé les plus beaux types de sucre qui aient été soumis à l'appréciation du Jury. Nous n'avons pas hésité à décerner le grand prix aux exposants : MM. Belzim et Harel de Trianon.

La blancheur exceptionnelle de ces sucres a été obtenue par l'emploi de l'acide sulfureux en remplacement du noir animal.

Nous avons remarqué un sucre très jaunâtre qui, paraît-il, est spécialement mélangé avec un produit chimique, pour la vente aux indigènes qui exigent cette nuance. Nous devons noter aussi un envoi très intéressant de diverses variétés de cannes venant de la plantation de Bénarès et qui donneraient de forts rendements, jusqu'à 40 tonnes à l'arpent. Elles mesurent jusqu'à 2 m. 75 de hauteur et 45 millimètres de diamètre moyen. C'est surtout depuis 1894 que l'on a obtenu ces nouvelles variétés. On nous a soumis aussi des cannes obtenues par semis : ce nouveau procédé donnerait d'excellents résultats et, d'après les informations qui nous ont été fournies, serait appelé à révolutionner complètement les conditions de la production.

Les cannes se plantent de septembre à mars, suivant les localités et les altitudes. La récolte a lieu du 15 août au 15 novembre. Dans la plantation de Bénarès on plante environ, à l'hectare, 13,000 cannes. On creuse, à 25 centimètres de profondeur, des trous de 25 à 30 centimètres de large sur 50 centimètres de long, dont chacun reçoit deux têtes de canne. Cette année, le rendement a été de 135 tonnes de canne et 11 tonnes de sucre à l'hectare, en sucre de trois jets.

On voit, par cette proportion, que l'on est loin d'extraire les 13 p. 100 de sucre qui se trouvent dans la canne.

D'après les renseignements fournis, il paraîtrait que le sucre de l'usine de Bénarès ne reviendrait pas à plus de 16 fr. 90 les 100 kilogrammes, rendu aux docks de Port-Louis. Malgré le change de 50 p. 100, le prix de revient est très réduit : il est vrai que la plupart des autres usines ne sont pas placées dans des conditions qui leur permettraient d'arriver à un pareil résultat.

En 1889-1890, l'exportation de Maurice était de 123,000 tonnes; en 1899-1900, de 150,000 tonnes, et on prévoit une augmentation pour la campagne actuelle.

Pérou. — Le Pérou a fait, depuis quelques années, de grands progrès dans la

fabrication du sucre. La plantation la plus importante est celle de Casa Grande. Nous croyons que ce pays est appelé à un grand avenir comme producteur de sucre.

Autriche. — L'Autriche-Hongrie, pendant les dix dernières années, a fait les progrès les plus considérables en ce qui concerne l'industrie sucrière.

La production totale a passé de 739,000 à 1 million de tonnes. En 1889, le nombre des fabriques s'élevait à 214; la superficie des terres consacrées à la culture de la betterave était de 273,000 hectares; la production moyenne par fabrique et campagne était de 3,500 tonnes. En 1899, avec le même nombre de fabriques on cultivait 308,000 hectares, la production moyenne par fabrique passait à 4,600 tonnes.

Si le rendement de betteraves par hectare est resté à peu près le même, environ 22 tonnes, le rendement en sucre s'est augmenté de 200 kilogrammes, soit 2,600 kilogrammes par hectare au lieu de 2,400.

Nous avons relevé dans la section autrichienne une statistique très intéressante des exportations des sucres de l'Autriche, pendant la campagne 1898-1899 :

	RAFFINÉS. — tonnes.	BRUTS. — tonnes.
Japon	8,000	//
Balkans	21,000	//
Indes	570,000	//
Turquie	117,000	2,000
Angleterre et États-Unis	365,000	127,000
Italie	//	7,000

D'autres diagrammes très intéressants nous montrent les variations de l'importation. Elle n'a cessé de croître considérablement de 1849 à 1854; vers 1861-1862, elle a cessé. Quant à l'exportation, elle était de 45,000 tonnes en 1862-1863, elle a atteint 600,000 tonnes en 1898-1899.

Les progrès techniques considérables accomplis pendant cette période de trente-cinq ans sont résumés d'une manière saisissante dans le tableau suivant :

		1861-1862. —	1895-1896. —
Nombre de générateurs		708	2,112
Machines à vapeur		694	3,496
Chevaux-vapeur		3,784	72,842
Diffuseurs		//	3,267
Appareils à évaporer		311	1,195
Appareils à cuire dans le vide		170	653
Nombre d'individus employés.	Hommes	22,000	64,000
	Femmes	11,000	17,000

La Société centrale du sucre d'Autriche-Hongrie a exposé des tableaux statistiques qui permettent d'apprécier la prospérité de cette association.

Le comité central de l'association, qui siège à Vienne, est en communication constante avec tous les comités qui lui sont affiliés : grâce à lui, une étroite entente règne entre tous les adhérents en ce qui concerne l'établissement des prix de vente; ils peuvent ainsi, dans une large mesure, dicter la loi au marché.

Il y a aussi plusieurs associations de fabricants en Bohême et en Moravie.

L'Autriche a eu une exposition très remarquée; au centre, un groupe allégorique figurait l'union de l'agriculture et de l'industrie. Le sucre y était représenté par une série d'échantillons dans toutes les transformations qu'il subit au cours de la fabrication à partir de l'état de masse cuite. Une collection des plus complètes des insectes nuisibles à la betterave, qui avait déjà été exposée à Budapest, a attiré particulièrement l'attention du Jury. On pouvait suivre sur une série de photographies les transformations du type primitif de la betterave, représenté par une variété à l'état sauvage que l'on rencontre aux îles Canaries; on pouvait ainsi se rendre compte que quelques années suffisent pour l'évolution de la betterave sauvage au type le plus perfectionné

A côté de bocaux renfermant des betteraves atteintes des diverses maladies propres à cette plante, les microorganismes de ces diverses maladies étaient exposés sur une série de plaques de verre.

Le Jury a examiné aussi avec le plus grand intérêt les divers instruments d'analyse employés dans le laboratoire de Vienne. Nous devons signaler particulièrement le polariscope, qui permet de faire rapidement une série d'observations sans se déplacer, et qui consiste en deux disques circulaires dans lesquels sont insérés seize tubes remplis d'une solution de sucre, qui peuvent être ainsi successivement ramenés devant l'œil de l'observateur.

Nous devons aussi citer la remarquable collection de tous les sucres connus avec leurs dérivés : formose, arabinose, acrose, rafinose, maltose, galatose, dextrose, lactose, acide glycolique, etc.

On sait que lorsque le sucre est soumis à une température donnée, il change de nature et d'aspect. A 100 degrés il est blanc, à 130 jaune foncé : quand la température s'élève encore, il passe du jaune au brun et arrive à la carbonisation à 210 degrés : des échantillons de ces diverses nuances, avec les degrés de chaleur auxquels ils correspondent, offraient aussi un vif intérêt.

Le musée de Prague avait envoyé sa collection unique au monde de modèles réduits des machines employées à la fabrication du sucre. A signaler particulièrement le barasmoscope de Curin, qui est employé pour contrôler le fonctionnement de l'appareil à cuire dans le vide, et l'appareil Netopil qui permet d'estimer la proportion d'acide carbonique dans les gaz, particulièrement dans les fours à chaux. Cet appareil qui date de 1885 est jusqu'ici sans rival.

Nous avons pu suivre la fabrication jusque dans les anciens produits obtenus par les diverses méthodes d'extraction du sucre des mélasses. C'est ainsi que l'on nous a montré que la strontiane donne des écumes très blanches et plusieurs sels ou sous-

produits, que l'on nous a présenté le saccharate de chaux avant et après son traitement par la méthode Steffen, que nous avons pu remarquer la couleur très caractéristique des produits obtenus par la méthode Sixta et Hubec pour l'utilisation des eaux ammoniacales.

Au point de vue agricole, nous devons encore mentionner les différents types de cossettes séchées par les méthodes Buttner, Meyer et Mackensen, les combinaisons de cossettes de diffusion avec ou sans huile de palme et avec les mélasses pour l'alimentation des bestiaux, enfin, une collection complète de tous les couteaux employés dans les coupe-racines, depuis l'invention de Robert, la première en date.

Hongrie. — Le Syndicat des fabricants de sucre hongrois comprend un ensemble de fabriques dont l'importance moyenne n'est égalée dans aucun autre groupement. Les 21 fabriques qui en font partie travaillent chacune 76,000 tonnes de betteraves en moyenne, alors qu'en Autriche cette moyenne est de 40,000 tonnes, et en France de 20,000 tonnes seulement.

Le progrès a été considérable pendant les dix dernières années : en 1889-1890, 13 fabriques travaillaient 612,000 tonnes de betteraves. Actuellement, 21 fabriques mettent en œuvre 1,460,000 tonnes. Le rendement à l'hectare, assez médiocre, ne dépasse pas 20 tonnes de betteraves.

L'extraction du sucre, il y a deux ans, s'élevait à 200,000 tonnes qui correspondent à peu près à 13 p. 100 du poids des betteraves.

Allemagne. — L'Allemagne n'a pas exposé mais a envoyé un diagramme très intéressant, qui permet de suivre le développement dans ce pays de l'industrie sucrière depuis 1850.

	tonnes.		tonnes.
1850-1851	53,000	1880-1881	573,000
1860-1861	126,000	1890-1891	1,336,000
1870-1871	186,000	1897-1898	1,840,000

Russie. — La Russie a été représentée à l'Exposition par plusieurs maisons très importantes et le Jury doit rendre hommage au soin qu'elles ont apporté à lui mettre sous les yeux, de la manière la plus complète, les produits de leur fabrication. A première vue, ils se distinguaient de tous les autres par leur couleur bleuâtre, nuance recherchée par la population indigène. La consommation en Russie consiste en majeure partie en cristallisé : le peuple consomme aussi des comprimés, mais le sucre raffiné n'est guère en usage que dans les classes aisées; les fabricants s'attachent à obtenir un sucre très dur, suivant les exigences de la consommation indigène.

L'année passée, il y avait en Russie 250 usines parmi lesquelles 18 possédaient une raffinerie; 5,476,000 tonnes de betteraves ont produit 729,000 tonnes de sucre raffiné. Cette fabrication utilise le travail de 89,000 personnes.

Brodsky frères. — Le Jury a décerné le grand prix à cette importante maison qui possède 13 sucreries, 3 raffineries et dont les établissements se trouvent dans les gouvernements de Kharkov, Kiew-Podolsk, (Poltava-Thschernigow) et Kherson, et emploient 7,400 ouvriers. La production annuelle n'est pas inférieure à 100 millions de francs ; la force totale employée est de 5,000 chevaux, les plantations de betteraves s'étendent sur 34,000 hectares. La raffinerie emploie la méthode Passbourg : la cristallisation suivant la méthode Bock, la séparation du sucre des arrière-produits par les procédés Steffen, donnent des résultats très satisfaisants dans ces usines.

Les successeurs de Tetchensko ont 3 sucreries dans les gouvernements de Voline et Kiew. Chiffre d'affaires : 6,500,000 francs. Ouvriers employés : 1,900. Force totale : 870 chevaux-vapeur.

La Société Terestchenko frères a 3 sucreries dans les gouvernements de Kowisk, Voline et Kiew. Affaires : 40 millions de francs. Ouvriers employés : 2,000. Dans leur raffinerie ils emploient les procédés Passbourg, Huner et Dixwalsh.

Société Nicolas Terestchenko. — Chiffre d'affaires : 6,500,000 francs. Ouvriers : 1,500. Force totale : 920 chevaux.

Nous avons décerné un grand prix à la maison Kharitonenko qui possède 7 sucreries et 4 raffineries dans les gouvernements de Koursk et de Kharkow. Son chiffre d'affaires atteint 50 millions. Elle emploie 4,000 ouvriers et possède 70,000 hectares dont 13,000 hectares sont plantés en betteraves et fournissent les cinq sixièmes de sa production. La force totale utilisée dans ses divers établissements est de 4,000 chevaux.

Mme Kharitonenko, dans le gouvernement de Kharkov, emploie 837 ouvriers et produit annuellement pour une valeur de 6 millions de francs.

SUCRES CANDIS.

Plusieurs exposants s'étant fait inscrire dans la section des champagnes, nous n'avons à signaler, dans notre section, que la maison Cosse-Duval à qui nous avons décerné un grand prix, considérant qu'elle tient le premier rang dans cette fabrication, non seulement en France, mais encore à l'étranger. Les cristaux de sucre candi exposés par MM. Cosse-Duval sont tout à fait remarquables par leur dimension et leur transparence. Ces candis trouvent leur principal débouché dans la fourniture des fabricants de vins de Champagne ; ils sont fabriqués exclusivement avec le sucre de canne. Depuis 1836, les produits de la maison Cosse-Duval sont particulièrement appréciés et recherchés par une clientèle spéciale. Les mélasses de canne qu'elle produit sont aussi très estimées. Cet établissement, en dehors de sa spécialité de candis, fabrique du sucre raffiné gros grains, du sucre en poudre pour la boulangerie et la fabrication des biscuits. Il emploie 100 ouvriers, utilise 40 à 50 chevaux-vapeur. Il possède trois appareils à cuire dans le vide et un appareil pour la fabrication du sucre en tablettes.

GLUCOSES.

Le glucose ou sucre incristallisable est généralement fabriqué, en France, avec la pomme de terre. Quand le prix en est trop élevé on emploie le manioc, le sagou, le riz; des droits excessifs rendent presque impossible l'emploi du maïs; ces entraves paralysent l'essor de cette industrie malgré la protection presque prohibitive dont elle jouit à l'égard des glucoses étrangers. Aussi sa production ne dépasse-t-elle pas en France 35,000 tonnes, et le nombre des fabriques n'est-il que de 12, dont quelques-unes peu importantes. Environ 20,000 tonnes sont employées par les liquoristes, distillateurs, fabricants de conserves et de confitures, une petite quantité dans le tissage, la majeure partie (le *massé*), par les brasseurs, fabricants de pains d'épice et pour le sucrage des vins.

La National starch Company a exposé deux échantillons de glucose qui avaient été endommagés au cours du transport. L'importance commerciale de cette maison, qui représentait seule l'industrie si considérable du glucose aux États-Unis, a semblé au Jury mériter une de ses plus hautes récompenses.

Un grand prix a été également attribué à MM. Mongin et Herbet, à Labriche. Cet établissement a près de cinquante ans d'existence : c'était d'abord une fabrique d'amidon. Il produit actuellement des glucoses caramels, dextrines, gomolines et bigommes. Le glucose se vend soit à l'état liquide, soit à l'état de massé. Dans le premier état, il convient aux confiseurs, aux fabricants de confitures; le massé se vend surtout aux brasseurs.

Nous devons aussi signaler la maison Gallet-Gibou et Cie qui était hors concours, l'un de ses associés faisant partie du Jury. Les produits de cette importante maison sont raffinés avec le plus grand soin; ils ont une densité de 40 à 42 degrés Baumé; ils sont vendus généralement en pains de 16 à 17 kilogrammes et ont alors toute l'apparence du sucre; ils sont livrés parfois en sacs de 50 kilogrammes. La maison Gallet-Gibou trouve un grand débouché de ses qualités extra, marque *Etoile*, pour l'alcoolisation des vins de vendange. Il paraît que ce glucose de qualité supérieure est parfois préféré au sucre, parce qu'en été il est moins sujet à fermenter. Il faut employer 2 kilogr. 500 de glucose pour remonter d'un degré un hectolitre de vin. Le glucose est aussi employé pour obtenir des vins de deuxième cuvée : on délaye environ 25 kilogrammes de glucose dans un hectolitre d'eau et on verse cette solution sucrée sur les marcs de la première cuvée.

II

CHOCOLAT. — CACAOS EN POUDRE.

Les opérations qui constituent la fabrication du chocolat ne paraissent pas comporter, au point de vue de l'outillage, la possibilité de grands progrès : le nettoyage, la torréfaction, le décorticage, le triage, le broyage avec le sucre, s'effectuent depuis bien des années à l'aide des mêmes appareils. Mais cette industrie, depuis les dix dernières années, a vu ses débouchés s'augmenter considérablement, surtout dans les pays où des droits de douane excessifs n'en entravent pas la consommation.

Cette demande croissante a suivi une marche plus rapide que la production du cacao dont les prix sont très élevés depuis quelques années; en revanche, les bas prix du sucre, qui entre pour 60 p. 100 au moins en moyenne dans la fabrication du chocolat, en ont singulièrement favorisé la vulgarisation.

Il n'est pas possible d'avoir des statistiques spéciales relatives au chocolat, mais nous pouvons nous rendre compte indirectement de ses progrès à l'aide des statistiques du cacao.

Le tableau suivant permet de comparer la progression des importations dans les différents pays d'Europe et aux États-Unis :

IMPORTATION DE CACAO.

PAYS.	1894.	1895.	1896.	1897.	1898.	1899.
	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.	tonnes.
France	14,700	15,243	15,820	16,214	17,445	17,667
Angleterre	10,018	10,930	12,473	16,092	17,223	17,300
Allemagne	8,960	9,951	12,210	15,473	16,000	16,500
États-Unis	9,620	10,152	11,367	13,000	13,000	16,000
Espagne	6,300	6,500	7,000	7,000	7,000	7,000
Hollande	8,232	8,593	11,377	13,000	13,000	13,200
Suisse	1,712	2,205	2,694	3,200	3,100	3,200
Belgique	1,415	1,832	2,702	3,000	3,240	3,250
Autriche-Hongrie	845	1,090	1,194	1,300	1,330	1,350
Italie	640	842	709	800	810	809
Danemark	487	569	694	900	925	925
Norvège	186	152	200	200	212	120
Suède	407	415	368	400	420	430
Russie	850	850	900	1,000	1,100	1,200
Portugal	80	70	70	69	69	69
Totaux	64,442	69,194	79,778	93,500	95,874	97,620

IMPRIMERIE NATIONALE.

France. — Nous avons constaté dans le tableau ci-dessus que si la France tient encore le premier rang comme importation de cacao, elle est suivie d'assez près par l'Allemagne et que la Hollande et les États-Unis ont augmenté leurs importations dans de beaucoup plus fortes proportions. Il n'y a aucun doute que cette différence ne provienne des droits écrasants qui, en France, frappent les deux matières premières du chocolat : le cacao et le sucre (104 francs sur le cacao et 64 francs sur le sucre). Si quelque chose peut surprendre, c'est qu'au prix où le fabricant français est obligé de livrer sa marchandise, le chocolat ait encore gardé une place aussi considérable dans la consommation populaire; on ne peut que déplorer de voir les entraves apportées par d'excessives mesures fiscales au développement d'une industrie bien française, et à la vulgarisation d'un aliment aussi hygiénique.

Le Jury a été heureux de décerner un grand prix à la maison Menier, qui a su conserver la place si exceptionnelle qu'elle occupe depuis longtemps dans cette industrie.

Tout le monde se souviendra de la merveilleuse exposition de MM. Menier : en même temps qu'elle évoquait les souvenirs historiques les plus intéressants par la grandiose reconstitution d'un des premiers navires qui aient apporté en France le cacao, elle permettait de suivre dans toutes ses phases les diverses opérations qui constituent la fabrication du chocolat.

L'usine de MM. Menier à Noisiel occupe 1,200 ouvriers et 750 ouvrières; sa production atteint 16 millions de kilogrammes par an, ce qui représente un chiffres d'affaires de 60 millions de francs.

On ne peut guère trouver un ensemble plus complet et mieux entendu d'institutions patronales que celui qui nous est offert par l'usine de Noisiel : habitations ouvrières, écoles gratuites, restaurant à bas prix pour les ouvriers habitant les localités éloignées, apprentissage, bibliothèque, société musicale, caisses d'épargne et de secours, maison de retraite, ces multiples créations font le plus grand honneur à MM. Menier et peuvent servir de modèles à tous égards.

La maison Guérin-Boutron frères, qui date de 1786 et qui a déjà obtenu une médaille d'or en 1889, a développé ses affaires d'une manière constante et arrive à tenir l'un des premiers rangs dans cette industrie avec une production journalière de 8,000 kilogrammes.

Le Jury lui a décerné une médaille d'or.

La maison Lombard, qui date aussi depuis plus d'un siècle et qui tient également comme importance de production une des premières places dans la chocolaterie française, a toujours maintenu la bonne renommée de ses produits, elle a reçu également une médaille d'or.

La même récompense a été attribuée à MM. Hugon (chocolat Debauve et Gallais), Lamouroux (chocolat Pihan) et Chocquart.

M. Leleu (chocolat Masson) était hors concours comme membre du Jury de notre Classe.

Bien que la maison Félix Potin soit l'une des plus importantes et des plus réputées en France pour la fabrication du chocolat, nous ne lui avons pas accordé de récompense, cette maison étant hors concours comme membre du Jury d'une autre classe.

Suisse. — Un grand prix a été attribué à la maison suisse Russ Suchard. L'usine de Serrières, près Neufchâtel, est actionnée par une force motrice de 1,200 chevaux, occupe 1,200 ouvriers et ouvrières et produit environ 20,000 kilogrammes de chocolat par jour, d'après les indications qui nous ont été fournies.

La maison Kohler, de Lausanne, dont les produits sont très estimés non seulement en Suisse, mais encore à l'étranger, était hors concours, M. Kohler étant membre du Jury de notre Classe.

Une médaille d'or a été attribuée à la maison Peter pour son chocolat au lait. L'exportation de cette sorte de chocolat a pris beaucoup d'extension depuis quelques années.

Du reste, la production des chocolats suisses a presque doublé depuis dix ans; obtenant, par suite de l'utilisation des nombreuses chutes d'eau du pays la force motrice dans des conditions particulières de bon marché, les fabricants poussent très loin le broyage des chocolats, et cette méthode paraît leur assurer certains avantages, surtout au point de vue de l'utilisation de sortes ordinaires de cacaos, qui ne donneraient que des produits inférieurs avec les procédés courants de broyage.

Russie. — Un grand prix a été obtenu par la Société Einem et Cie, de Moscou, qui possède aussi une usine à Simpheropol (Crimée). Le chiffre d'affaires de cette société en chocolats, biscuits, confiserie, s'élève à 7,500,000 francs et a triplé depuis dix ans; le poids des articles fabriqués atteint environ 5 millions de kilogrammes. Le nombre des ouvriers employés est de 1,300. Les produits sont de bonne qualité.

Un grand prix a été également attribué à la maison Borman, de Saint-Pétersbourg, société au capital de 4 millions de francs qui avait déjà obtenu des médailles d'or aux expositions de 1878 et de 1889. Les produits de cette maison conviennent surtout à la consommation des classes moyennes et populaires russes. Le chiffre d'affaires atteint de 7 à 8 millions de francs; 900 ouvriers sont employés dans ses usines.

Allemagne. — En Allemagne, des médailles d'or ont été attribuées à deux maisons anciennes et importantes : MM. Harttwig et Vogel et à MM. Hofman et Tiéde.

L'importante maison Stollwerck était hors concours comme membre du Jury; ainsi que la maison Tropon Wercke de Mulheim.

D'après le tableau général des importations de cacaos, nous avons vu que depuis 1894 l'importation allemande avait presque doublé; si nous comparions les chiffres de 1889 avec ceux de 1899, nous verrions que ces derniers sont plus du *triple* des premiers.

L'Allemagne a importé les quantités suivantes :

	tonnes.		tonnes.
1888	4,980	1892	7,461
1889	5,565	1893	7,961
1890	6,247	1899	16,500
1891	7,087		

Bien que la plus grande partie de cette importation soit consommée en Allemagne même sous forme de chocolat, bonbons et poudres de cacao, il n'est pas possible de déterminer la proportion de ces différents produits.

États-Unis. — Le Jury a attribué une médaille d'or à la maison Walter Baker and C°, le seul exposant des États-Unis, à cause de l'importance relative de sa fabrication, qui représenterait environ la moitié de la production indigène aux États-Unis. Cette maison, qui date de 1780, ne fabriqua, jusqu'en 1860, qu'un cacao sans sucre, connu en Amérique sous le nom de *Plain chocolat.* Depuis 1873, elle fabrique la poudre de cacao qui représente un tiers de sa production. Le personnel de l'usine est de 600 ouvriers. Les produits exposés ont paru de qualité moyenne.

Hongrie. — La maison Kugler, de Budapest, a exposé des bonbons de chocolat de très bonne qualité. Le chef de cette maison qui jouit d'une grande réputation en Autriche-Hongrie, M. Gerbeaud, étant membre du Jury, elle se trouvait hors concours.

Italie. — MM. Moriondo et Gariglio, maison ancienne et réputée de Turin, la plus importante de l'Italie pour la fabrication du chocolat, ont reçu une médaille d'or.

La même récompense a été attribuée à deux exposants des Pays-Bas, MM. de Erve, de Yong, pour leurs cacaos, à la maison Driessen, pour ses chocolats, à un exposant du Pérou, M. Nove, à la maison Villaplana Guerrero et C^a^, de Cuba, pour ses chocolats et confitures.

III

CONFISERIE.

France. — Le rapport de M. Dufresne, en 1889, a mis en lumière l'ancienneté et l'importance de l'industrie de la confiserie d'où sont sorties toutes les industries spéciales qui emploient le sucre : la raffinerie, la fabrication du sucre candi, la confiturerie.

Aucune industrie n'est plus française par ses origines, et la France a conservé le premier rang pour la qualité des produits, le goût et l'art avec lequel ils sont présentés : à ce point de vue, les vitrines de notre Classe ont permis d'apprécier que nos fabricants soutiennent la réputation de leurs devanciers, mais il faut bien reconnaître que, dans ce domaine comme dans beaucoup d'autres, nos rivaux étrangers, au point de vue de l'importance de la production, de la concentration des affaires, de l'esprit d'innovation et de l'outillage, ont marché d'un pas plus rapide que nous durant les dix dernières années.

Il semble que le principal progrès technique à signaler dans cette industrie, depuis dix ans, consiste dans la vulgarisation des machines très ingénieuses employées à fabriquer les bonbons fourrés dits *suisses*. L'emploi de ces machines a permis d'abaisser sensiblement le prix des bonbons de qualité ordinaire et moyenne.

Les bonbons fourrés, ainsi dénommés parce qu'ils contiennent à l'intérieur une pâte de chocolat, de praliné ou une pâte de fruits, sont obtenus en passant le sucre étiré en forme de boudin dans des presses où il reçoit l'empreinte des formes diverses que l'on veut obtenir. Pour certains articles, le boudin de sucre est d'abord travaillé à l'aide du pilulier qui donne au bonbon sa première forme rudimentaire : la presse achève le travail; parfois aussi les bonbons tombent directement du pilulier dans la presse, de telle sorte que les deux opérations se font pour ainsi dire simultanément.

On distingue deux parties dans l'industrie de la confiserie :

A. La première dont le fruit forme la base principale. Elle comprend les confitures, fruits confits, glacés ou candis;

B. La seconde dont le sucre est la base unique ou principale avec addition de noyaux divers, de gommes, miels, glucoses. Dans cette catégorie, rentrent les fondants, les dragées, les pralines, pâtes, pastilles à la gomme, nougats, etc.

D'après les tableaux de la Douane, en 1897, pour la série A, l'exportation en fruits confits a atteint 2 millions de kilogrammes et 662,000 kilogrammes pour les confitures; la valeur totale était de 4,411,000 francs.

Pour la série B, confiserie proprement dite, les chiffres étaient 1,255,000 kilogrammes et la valeur 2 millions de francs.

En 1898, la série A a produit pour les fruits confits 1,500,000 kilogrammes et pour les confitures 594,000 kilogrammes pour une valeur totale de 3,500,000 francs.

La série B a produit 1,199,000 kilogrammes représentant une valeur de 2 millions de francs,

Si nous nous reportons aux chiffres de 1888, nous constaterons que l'exportation n'a guère augmenté comme quantité de kilogrammes outre que sa valeur s'est notablement abaissée, en raison des cours plus bas du sucre.

Il serait injuste, d'ailleurs, d'attribuer cette infériorité à l'inertie ou à l'incapacité de nos fabricants; elle résulte de la situation qui leur est faite par nos lois fiscales qui paralysent absolument leur initiative; en principe, on leur assure le remboursement des droits qu'ils ont payés sur la marchandise fabriquée; l'exportation de 100 kilogrammes de fruits confits, par exemple, qui contiennent généralement 50 p. 100 de sucre, devrait donner lieu au remboursement de 32 francs; or, en réalité, c'est souvent seulement la moitié qui est remboursée parce qu'une moitié du sucre cristallisé employé s'est trouvé interverti, c'est-à-dire changé en sucre incristallisable par suite de son contact avec les acides des fruits, et de la cuite répétée du sirop sucre. Peut-on espérer ainsi qu'on l'assure, que les progrès de la chimie permettront de distinguer pratiquement le sucre interverti par l'acide et la cuisson? Il serait en tous cas à souhaiter que nos fabricants pussent lutter à armes égales avec leurs rivaux étrangers et que notre pays, naturellement si privilégié par suite de la supériorité de ses fruits, ne se vît pas privé d'un débouché industriel et agricole aussi intéressant.

D'après une statistique établie en 1896, la confiserie française employait un personnel de 7,000 personnes dans 290 établissements.

FRUITS CONFITS ET AU SIROP.

Le Jury a décerné une médaille d'or à la maison Foulon et Fédit, de Paris, ainsi qu'à la maison Durand, de Carcassonne : ces deux importantes maisons, qui avaient déjà reçu des médailles d'or en 1889, ont maintenu la grande réputation qu'elles se sont acquises dans cette industrie.

La maison Nègre, de Grasse, s'est fait remarquer par sa spécialité de fleurs sucrées, dont elle fabrique 25,000 à 30,000 kilogrammes par an et dont elle exporte une notable quantité.

La maison Vincent a reçu la même récompense pour ses fruits au sirop qui avaient déjà été médaillés en 1889.

Étranger. — Les produits de la Société alsacienne d'alimentation et spécialement sa spécialité de pruneaux fourrés ont été particulièrement appréciés par le Jury.

Les maisons grecques Stamatelacli et Zamboulakis lui ont soumis les *Loukoumis* d'une très bonne préparation et qui jouissent d'une réputation méritée dans le Levant.

DRAGÉES.

La maison Braquier, dont l'usine située à Coulmier, près Verdun, est des plus importantes dans la région et qui atteint annuellement un chiffre d'affaires de 1,500,000 fr.

Mme Durieu, de Verdun, qui avait déjà reçu une médaille d'or dans deux expositions universelles précédentes et qui a maintenu sa réputation au point de vue de la qualité de sa fabrication.

Dans cette spécialité, la maison Jacquin était hors concours comme membre du Jury. Cette importante maison s'est toujours maintenue au premier rang pour la fabrication des dragées, en général, et, en particulier, des dragées argentées dont elle exporte de notables quantités. L'usine de Dammarie-les-Lys, près Melun, où se fabriquent toutes les sortes de bonbons, compte parmi ses installations les plus intéressantes un vaste atelier qui contient 36 bassines à dragées. Ces bassines, dont l'invention est due aux fondateurs de cette maison, représentent la plus ingénieuse application des ressources de la mécanique moderne à la fabrication de la dragée.

Nous devons encore citer, pour les *nougats,* la maison Pinchard, de Montélimar.

Dans la *confiserie* en général, en France, M. Dufresne (maisons Seugnot et Louis Marquis), dont l'exposition permettait d'apprécier que le bon goût et l'élégance sont demeurés une des supériorités de nos grandes maisons de confiserie parisiennes. La maison Rebours, de Troyes, dont l'importance égale celle des grands fabricants parisiens.

En *Espagne,* M. Lloveras; en *Roumanie,* M. Capsa, qui avait déjà été récompensé par la même distinction en 1889; en *Russie,* la maison Siou, qui occupe dans ce pays une situation prépondérante et dont les affaires atteignent un chiffre considérable.

Enfin, dans la fabrication des *bonbons suisses,* la maison Deshusses et Degallier, qui exporte ses produits dans toute l'Europe et dont l'exposition a été remarquée par tous les visiteurs de l'Exposition.

CONFITURES.

La fabrication des confitures est des plus élémentaires, elles sont cuites à la vapeur dans des bassines à air libre et à double fond; il faut au moins 90 degrés pour détruire tous les ferments des fruits.

France. — Nous devons mentionner au premier rang, dans la fabrication de cet article, l'établissement de M. Moquet-Lesage, qui était hors concours comme membre du Jury. Cette maison, qui date de 1861, est connue sous le nom de *Confiturerie de Saint-James;* elle occupe 60 hommes et environ 200 femmes pendant la saison des fruits, 40 hommes et 55 femmes d'une manière permanente. Sa production s'élève actuellement à environ 2 millions de kilogrammes, dont un cinquième pour l'expor-

tation. Elle a réalisé de grands progrès dans le mode de conservation et de logement des confitures.

M. Bannier était également hors concours comme membre du Jury. Cette maison fabrique trois qualités différentes de gelées ou confitures; la première composée uniquement de sucre cristallisé et de fruits, la deuxième composée de fruits, sucre et glucose, la troisième composée de tous les déchets de fabrication et sous-produits, lesquels sont additionnés de marcs de pommes, de poires ou de coings et sucrés avec la glucose ou la mélasse. Ce produit, sous le nom de *raisiné,* est vendu de 35 à 45 francs les 100 kilogrammes. La production annuelle de la maison est de 1,800,000 kilogrammes.

La maison Privé, autre établissement important dans cette spécialité, a reçu une médaille d'or.

Étranger. — Parmi les exposants étrangers nous devons signaler tout d'abord la maison Crosse et Blackwel, de *Londres,* dont la production annuelle de confitures, gelées et marmelades s'élève à 7 millions de pots ou boîtes, annuellement, et qui consomme 3 millions de kilogrammes de sucre pour cette fabrication. Le Jury a décerné un grand prix à cette ancienne et puissante maison qui occupe la même situation hors de pair dans plusieurs autres branches du commerce d'alimentation. Trois autres maisons anglaises ont reçu une médaille d'or : MM. Harry and C°, Lipton, Sharwood and C°.

Nous devons mentionner aussi dans la section des *États-Unis* la California Canneries C°; à *Cuba*, MM. Rabentos and C°; en *Grèce,* la maison Stamatelaki; en *Italie,* M. Litardi.

IV

THÉ. — CANNELLE. — RÉGLISSE.

THÉ.

Ainsi qu'on peut le constater par les statistiques ci-dessous que nous avons empruntées aux publications du Board of Trade, la consommation du thé s'est sensiblement augmentée depuis dix ans.

CONSOMMATION DU THÉ DANS LES PRINCIPAUX PAYS.

ANNÉES.	ROYAUME-UNI.	EMPIRE RUSSE.	EMPIRE GERMANIQUE.	HOLLANDE.	FRANCE.	ÉTATS-UNIS.
	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.
1889.....	84,084,484	31,213,512	1,863,575	2,356,959	539,070	35,873,976
1890.....	87,886,077	31,262,436	1,988,217	2,536,347	612,003	37,823,235
1891.....	91,712,568	32,045,220	2,217,358	2,667,717	609,738	37,325,388
1892.....	93,825,813	29,421,736	2,470,662	2,654,127	655,944	40,593,783
1893.....	94,268,394	35,910,216	2,666,811	2,772,360	680,859	39,923,343
1894.....	97,096,473	40,199,220	2,830,344	2,980,740	698,526	41,586,306
1895.....	100,475,400	41,895,252	2,535,441	2,915,961	726,612	43,685,961
1896.....	103,186,605	42,596,496	2,462,508	2,984,817	763,305	42,283,020
1897.....	104,825,200	44,537,148	2,544,142	3,056,391	772,365	51,147,324
1898.....	106,642,542	48,842,460	2,682,666	3,203,163	832,161	30,666,741 (1)
1899.....	109,880,135	47,162,736	2,735,664	3,217,206	881,991	32,994,255

(1) Cet abaissement de consommation aux États-Unis correspond à l'application d'un droit de 0 fr. 10 par livre, en date du 14 juin 1898.

CONSOMMATION DU THÉ PAR TÊTE D'HABITANT DANS LES DIFFÉRENTS PAYS.

ANNÉES.	ROYAUME-UNI.	EMPIRE RUSSE.	EMPIRE GERMANIQUE.	HOLLANDE.	FRANCE.	ÉTATS-UNIS.
	kil. gr.	kil. gr.	kil. gr.	kil. gr.	kil. gr.	kil. gr.
1889.....	2 260	0 276	0 036	0 520	0 013	0 584
1890.....	2 345	0 271	0 040	0 552	0 018	0 602
1891.....	2 428	0 271	0 045	0 575	0 018	0 584
1892.....	2 464	0 294	0 049	0 566	0 018	0 620
1893.....	2 450	0 294	0 054	0 584	0 018	0 597
1894.....	2 505	0 326	0 054	0 620	0 018	0 607
1895.....	2 568	0 335	0 049	0 597	0 018	0 625
1896.....	2 613	0 335	0 045	0 607	0 018	0 593
1897.....	2 631	0 344	0 045	0 611	0 018	0 712
1898.....	2 654	0 372	0 049	0 629	0 022	0 412
1899.....	2 708	//	0 049	//	0 022	0 434

La production s'est surtout développée aux Indes et à Ceylan, elle est restée stationnaire et a même légèrement diminué en Chine.

La consommation de la France ne représente pas la centième partie de celle de l'Angleterre, la cinquantième partie de celle de la Russie; il est pourtant remarquable qu'elle ait augmenté de 60 p. 100 pendant cette période, malgré les progrès très lents de la population française.

Thés de Chine. — Les événements politiques qui ont troublé si profondément la Chine au moment de l'Exposition ne lui ont permis d'y prendre qu'une participation incomplète, et son abstention, en ce qui concerne le thé, est particulièrement regrettable, car, au point de vue de la finesse de l'arome et de l'importance de la production, la Chine tient toujours le premier rang, malgré la concurrence redoutable de l'Inde et de Ceylan.

Nous avons eu, également, à regretter l'abstention de Java, qui, en 1889, nous avait présenté une remarquable exposition.

Les exportations de thés de Chine, pendant les dix dernières années, sont données par le tableau de la page 355 ci-contre.

Comme on le voit, c'est la Russie qui est de beaucoup la meilleure cliente de la Chine; c'est aussi en Russie qu'elle écoule ses thés les plus fins par voie de terre, *via* Kiachta. Aussi le Jury, à défaut d'une représentation directe de l'Empire chinois, a-t-il tenu à reconnaître la supériorité des thés de Chine sur toutes les autres sortes en attribuant un de ses grands prix à la maison russe K. et S. Popoff frères, de Moscou, qui, de l'avis unanime, nous a présenté les échantillons les plus remarquables de thés du Nord de la Chine connus vulgairement sous le nom de thés de caravane.

Cette maison, dont le chiffre d'affaires en thés atteint près de 20 millions de francs et qui possède en Chine plusieurs comptoirs importants pour l'achat direct du thé et la fabrication de thés comprimés en briques et tablettes, avait une très remarquable exposition dans la Section russe, et une dégustation dans une autre partie de l'Exposition.

Nous avons aussi décerné une médaille d'or pour les thés de Chine à une autre maison russe : Basile Perlov fils.

Les procédés usités pour la préparation des thés en Chine sont restés les mêmes depuis des siècles, ce n'est que ces dernières années que l'on a tenté d'y introduire les machines perfectionnées employées à Ceylan; ces essais sont trop récents pour qu'il soit permis d'apprécier si les machines peuvent se substituer avec avantage au travail manuel et si le goût des acheteurs de thés de Chine s'accommodera de cette nouvelle préparation.

Le but du traitement que l'on fait subir aux feuilles de thé est de leur enlever l'âcreté qu'elles ont à l'état naturel et de permettre leur conservation.

Contrairement à des préjugés très répandus, la différence entre les thés noirs et verts ne vient que de leur mode de préparation.

TABLEAU COMPARATIF DES EXPORTATIONS DE THÉS DE CHINE

PENDANT LES ANNÉES 1890-1899.

PAYS D'EXPORTATION.	1890.	1891.	1892.	1893.	1894.	1895.	1896.	1897.	1898.	1899.
	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.
Grande-Bretagne.....	41,158,613	39,107,736	35,872,707	37,879,557	33,526,564	28,635,458	26,610,680	24,501,384	21,468,462	24,095,190
Australie.....	7,768,950	6,948,974	8,171,401	5,788,848	5,511,379	5,912,135	3,881,836	2,595,931	3,173,959	3,281,285
États-Unis (et inclusivement l'Amérique du Sud).....	17,648,698	18,068,116	19,125,696	21,597,046	24,891,323	19,493,076	14,969,234	13,231,344	10,449,011	13,937,958
Le continent (Russie exceptée).....	702,752	1,153,277	905,194	1,308,384	1,590,558	1,815,990	1,915,163	2,350,764	2,662,492	3,311,161
Russie (par mer, *via* Odessa).....	10,517,391	11,417,064	7,082,163	9,907,351	10,220,162	12,496,933	11,779,389	10,193,043	12,883,421	11,805,097
Russie (*via* Kiachta)....	22,411,423	22,946,602	22,209,505	26,974,639	30,233,808	34,227,472	37,738,559	31,904,156	33,979,348	32,481,368
Mandchourie russe.....	2,426,086	4,075,731	3,071,642	4,416,085	5,286,086	8,672,050	5,806,216	7,037,813	7,288,104	8,253,838
Autres pays.....	1,647,772	1,983,977	1,574,567	1,606,277	1,233,730	1,433,956	754,505	227,887	1,026,623	1,334,108
TOTAUX.....	104,281,685	105,701,477	98,012,875	109,478,187	112,493,610	112,716,070	103,455,582	92,542,322	92,931,420	98,500,005

Voici les diverses phases de la préparation du thé noir en Chine :

Après avoir été exposées quelques heures au soleil, les feuilles sont malaxées et assouplies à la main; elles sont ensuite torréfiées, pendant une demi-minute environ, dans des bassines de fer ou de cuivre posées sur des fourneaux en maçonnerie alimentés par un feu de bois; pendant cette torréfaction, et bien que les bassines soient chauffées à une haute température, elles sont remuées sans relâche à la main; après un vannage rapide, elles sont agglutinées, roulées en boules par un mouvement circulaire des deux mains de l'ouvrier qui les reprend et les roule de nouveau à plusieurs reprises, de telle sorte que chaque feuille s'enroule peu à peu sur elle-même. Durant ce travail, elles rendent un jus visqueux et verdâtre. Trois ou quatre fois, on recommence la même manipulation en la faisant alterner avec une rapide torréfaction, et en observant de diminuer progressivement la chaleur de la bassine.

Enfin, les feuilles sont séchées sur une claie qu'on dispose au-dessus d'un feu de braise, en ayant soin d'éviter toute odeur ou fumée.

Avant que la dessiccation ne soit complète, on procède à un triage qui permet d'obtenir le Pekoc, le Souchong et le Congo.

On active ensuite la dessiccation à feu doux.

Pour la préparation du thé vert, on a soin de ne pas exposer les feuilles au soleil, comme on le fait pour le thé noir, car la moindre fermentation les noircit; elles sont donc, dès leur cueillette, soumises aux opérations successives que nous avons décrites. De plus, la dernière torréfaction est faite à un feu très vif, et les feuilles, avant la dessiccation finale, sont comprimées et battues dans des sacs de toile; on désagrège avec précaution cette masse durcie, et les feuilles sont ensuite séchées à l'air chaud.

Au moment de l'emballage définitif, qui a généralement lieu quelques mois après, nouvelle torréfaction à feu très vif; le thé est enfin coloré avec une petite quantité d'indigo pulvérisé et de sulfate de chaux.

Thés de l'Inde et de Ceylan. — Le Jury a récompensé par deux grands prix la collectivité des exposants de thés de Ceylan et celle des planteurs de thés des Indes qui ont puissamment concouru à créer et à rendre si intéressante la belle exposition du Pavillon de Ceylan, à l'Exposition. Le Jury a décerné des médailles d'or aux trois sociétés les plus importantes de l'Inde : l'Amalgamated tea estate C°, la Consolidated tea and lands C°, l'Imperial tea C° limited, et à trois producteurs de Ceylan : la Kandapola tea C° limited, qui a fait des essais remarquables de nouveaux types de thés verts, la maison Lipton, qui importe annuellement 1 million de kilogrammes, M. R. Webster, dont les plantations Maravilla et Ancombra donnent des produits d'une qualité tout à fait supérieure.

En outre, 14 médailles d'argent, 21 médailles de bronze, 22 mentions honorables ont été attribuées aux autres exposants. Des médailles d'argent ont été obtenues par deux de nos compatriotes d'origine, propriétaires de plantations dans l'Inde : M. Marcel et M. Bonaparte Wysse.

La comparaison des deux productions, basée sur l'examen attentif et détaillé de 500 échantillons présentés par 67 exposants dans la section de l'Inde et 32 exposants dans la section de Ceylan, nous a paru établir la supériorité relative de cette dernière provenance dans l'ensemble et en ce qui concerne les Indes, particulièrement celle des thés Darjeeling, qui, par la délicatesse de leur goût, se rapprochent sensiblement des thés de Chine.

Le développement de la culture du thé aux Indes et à Ceylan nous offre un des exemples les plus éclatants de ce que l'énergie privée et l'esprit d'association peuvent réaliser en matière coloniale; la manière dont a eu lieu l'organisation de cette exposition, les sacrifices considérables consentis pour lui donner tout son éclat nous montrent d'ailleurs que le même esprit d'initiative et d'union n'abandonne pas les promoteurs de ces grandes entreprises quand il s'agit d'en assurer le succès au point de vue commercial. A Ceylan, notamment, les planteurs ont formé un fonds commun alimenté par des taxes proportionnelles au nombre de pieds de thé possédés par chaque exploitant, et il n'est pas de sacrifices auxquels ils ne soient disposés pour faire connaître et apprécier leurs produits sur le continent.

L'Angleterre est arrivée à s'affranchir presque complètement du tribut qu'elle payait autrefois à la Chine, ainsi qu'on peut le voir dans le tableau ci-dessous :

IMPORTATION GÉNÉRALE DES THÉS EN ANGLETERRE.

PART PROPORTIONNELLE DES DIVERSES PROVENANCES.

	CHINE. — p. 100.	INDES. — p. 100.	CEYLAN. — p. 100.
1865	93	2	//
1875	96	13	//
1885	66	30	2.5
1895	16	46	32
1896	13	44	36
1897	11	50	38
1898	10	52	36

Ces résultats considérables ont été obtenus par le groupement de capitaux très divisés. Nous ne comptons guère que des sociétés parmi les exposants : leurs actions généralement émises en petites coupures sont réparties dans toutes les classes de la population anglaise. Pour avoir une idée de la puissance de ces associations, nous citerons aux Indes deux sociétés auxquelles nous avons décerné des médailles d'or : le Consolidated tea and Lands C°, qui a 50 millions de capital et possède 12,000 hectares de plantation; l'Amalgamated tea Estate C°, dont le capital est de 17 millions et 4,500 hectares de plantation. Beaucoup d'autres sociétés, parmi celles qui ont obtenu des médailles d'argent et de bronze, ont un capital de 3 à 4 millions de francs.

Il n'en est guère dont le capital soit inférieur à 1 million.

Les conditions dans lesquelles se fait la culture du thé aux Indes et à Ceylan sont tout à fait différentes de celles qui existent en Chine et beaucoup plus perfectionnées.

En Chine, on ne rencontre que de petites cultures; la préparation se fait sur place et à la main; les paysans revendent leurs récoltes à des commerçants qui les groupent et les expédient à des distances souvent considérables dans des emballages sommaires. Le thé n'est mis en caisses, et, souvent même, sa préparation n'est complètement achevée qu'aux ports d'embarquement.

Aux Indes et à Ceylan, au contraire, nous trouvons le régime des grandes plantations. La préparation se fait à l'aide des machines les plus perfectionnées; de grandes sociétés propriétaires de plantations et outillées pour achever rapidement et sur place toutes les opérations que comporte la préparation sont en mesure d'expédier elles-mêmes leurs produits sur le marché anglais.

Les Indiens prétendent que l'arbre à thé est originaire de l'Inde en se basant sur ce qu'il pousse naturellement dans les forêts de l'Est de l'Inde, sur la limite de la Chine où il atteint parfois 10 à 15 mètres de hauteur. Ils supposent que dans des temps très reculés il a été transporté en Chine, où, trouvant un sol moins propre à sa culture, il s'est étiolé et s'est réduit à la taille d'un arbrisseau. En fait, la feuille du thé indien, dit d'Assam, est trois ou quatre fois plus grande que celle du plant chinois. Actuellement, le plant de Chine, qui avait été d'abord le plus généralement cultivé et qui est plus rustique et plus résistant, a fait place, dans bien des plantations, au plant d'Assam; mais on y rencontre une grande variété de plants hybrides qui participent plus ou moins des qualités des deux types primitifs.

La culture du thé aux Indes occupe actuellement une superficie de 190,000 hectares. Le capital des diverses sociétés représente actuellement une valeur de 575 millions. On calcule que, depuis 1840, le chiffre des capitaux qui ont été engagés dans la culture du thé aux Indes est d'environ 375 millions de francs.

La valeur du thé exporté est de 125 millions de francs. En 1897, on a exporté 69,663,746 kilogrammes.

A Ceylan, la superficie cultivée est de 150,000 hectares; la valeur de l'exportation est estimée à 75 millions de francs; on a exporté, en 1899, 58,436,000 kilogrammes.

La culture du thé n'a pris une importance si considérable à Ceylan que depuis une vingtaine d'années; le café absorbait auparavant toute l'activité des Cynghalais. C'est à l'époque où les plantations de café furent détruites par les ravages de l'*Hemileia vastatrix*, que les planteurs, avec une énergie et un esprit de décision vraiment admirables, y substituèrent la culture du thé.

Le sol de Ceylan, très homogène dans toute son étendue, peu riche en humus, très pauvre en soude et en chaux, pierreux, convient pourtant très bien à la culture du thé, et elle y prend chaque jour un développement que l'on pourrait qualifier d'excessif, car il menace d'amener à bref délai une surproduction ruineuse pour le planteur. Le thé y pousse aussi bien dans la plaine que dans les altitudes très élevées : c'est même vers 2,000 mètres d'altitude que l'on y récolte les thés les plus réputés. Les travailleurs sont en grande majorité des Indiens : l'indigène est peu travailleur et on ne peut l'employer aux rudes travaux qu'exigent les plantations situées sur la montagne.

Leurs salaires sont des plus minimes; ils s'effectuent en roupies ce qui, étant donné la dépréciation actuelle de cette monnaie, constitue encore un nouvel avantage pour le planteur. Un homme employé à la cueillette et qui récolte environ 16 livres de thé (ce qui correspond à 4 livres après la préparation) n'est pas payé plus de 40 centimes.

Le climat, surtout dans la plaine, permettrait de continuer la cueillette presque sans interruption durant toute l'année, mais l'expérience a démontré qu'il est préférable de tailler les arbres pour qu'ils ne s'épuisent pas. On plante environ 9,000 arbres par hectare. Jusqu'ici, on ne signale pas de maladie qui menace particulièrement l'arbre à thé à Ceylan.

Nous devons à l'obligeance du comité de Ceylan les renseignements qui suivent sur le mode de préparation actuellement en usage et où l'on peut distinguer quatre phases principales :

L'amollissement des feuilles, le roulage, la fermentation et le grillage.

1° Les feuilles arrivant à la fabrique sont mises dans des greniers, en couches très minces, sur des étagères que l'on nomme lates, à Ceylan. Il faut que l'air et la lumière circulent librement dans ces masses de feuilles. La température doit être chaude, et, pendant la saison des pluies, il est nécessaire que ces greniers soient chauffés. Au bout de vingt-quatre heures, les feuilles ont perdu 33 p. 100 de leur poids; elles sont gluantes et souples.

2° Vient alors l'opération du roulage qui dure environ une heure et demie.

L'appareil de roulage consiste dans une table dont le milieu est percé d'un trou et à laquelle on imprime un mouvement de va-et-vient. Sur cette table se trouve un couvercle percé d'une ouverture dans le haut, par laquelle on introduit les feuilles; on le fixe ensuite au moyen d'un poids; ce récipient est animé d'un mouvement de va-et-vient dans le sens opposé à celui de la table. L'opération terminée, on dégage l'ouverture pratiquée au milieu de la table, les feuilles tombent dans une caisse, et on les porte dans un autre appareil spécial où elles sont désagrégées, passées dans un tamis et classées ainsi par grandeur; ce triage sommaire doit être pratiqué à ce moment de la préparation, car la durée de la dessiccation varie suivant la grandeur des feuilles. Cette opération ne dure pas plus de cinq minutes. (Il faut observer que les petites feuilles ne sont pas soumises à toute la série des manipulations que nous allons décrire.)

3° La fermentation légère qui détruit les principes acres des feuilles est une phase importante de la préparation : elle doit être surveillée avec beaucoup de soin et réglée suivant les circonstances atmosphériques ambiantes: elle consiste à étendre les feuilles en couches uniformes d'une certaine épaisseur sans qu'elles soient pressées, et à les laisser ainsi exposées à l'air pendant une demi-heure environ.

(Les thés verts ne sont pas soumis à la fermentation.)

On recommence ensuite le roulage et la fermentation, on procède à un troisième roulage et enfin les feuilles, qui doivent à ce moment avoir pris une couleur cuivrée et une odeur fine analogue à celle de la pomme, sont prêtes à être envoyées au séchage.

4° Les étuves, dont la température atteint de 80 à 100 degrés centigrades, sont

des appareils très perfectionnés qui, presque tous, ont fait l'objet de brevets d'invention et dont le prix est très élevé. Les châssis sur lesquels le thé est étalé à l'intérieur de l'étuve glissent sur des coulisses. Au bout de cinq minutes on les retire pour retourner le thé, et au bout d'environ cinq minutes on fait glisser de nouveau le châssis dans l'étuve, et on répète cette opération plusieurs fois jusqu'à ce que l'on constate que les feuilles ne présentent plus de trace d'humidité à la main; mais il faut éviter qu'elles soient trop desséchées, car, alors, le thé perd une grande partie de son arome.

Thé du Japon. — Nous avons décerné un grand prix au Bureau central du Syndicat des produits et marchands de thés à Tokio, qui avait réuni dans le Pavillon du Japon, au Trocadéro, une remarquable collection des thés du Japon et de Formose. Ces thés, peu connus en Europe, trouvent surtout leur écoulement en Amérique et atteignent, pour les premières qualités, des prix élevés.

Pour la plus grande partie, les thés du Japon sont des thés verts dont la feuille est allongée en forme d'aiguilles. Leur goût est extrêmement fin, mais un peu étrange pour des dégustateurs européens.

Quant aux oolong de Formose, bien qu'ils soient un peu astringents comme les thés verts, on ne peut leur disputer le mérite d'une délicatesse exquise qui justifie les hauts prix auxquels ils atteignent en Amérique.

C'est, paraît-il, vers l'an 505 que, dans l'histoire du Japon, on fait mention du thé pour la première fois; il poussait à l'état sauvage dans les montagnes du Sud-Ouest et on le connaissait sous le nom d'hikicha. Vers l'an 1200, une mission spéciale fut envoyée en Chine pour y étudier, et on y importa la variété chinoise connue sous le nom de senchos. Mais ce n'est que vers l'an 1600 que l'usage du thé se répandit et que les deux variétés, indigène et chinoise, furent l'objet d'une culture de quelque importance. Actuellement, les meilleurs thés sencha viennent de Kioto, Mije et Shija. Jusqu'en 1860, le commerce du thé du Japon n'existait pas; les maisons de Shangaï, pour le réexporter, étaient obligées de le repréparer, et il arrivait sur les autres marchés avec des emballages chinois. C'est en 1862 qu'on commença à préparer le thé à Yokohama, et, depuis cette époque, l'exportation du thé n'a cessé d'augmenter jusqu'en 1870. Depuis, l'exportation a subi des alternatives diverses : trois ou quatre fois successivement, après des périodes de développement qui donnaient les meilleures espérances, et que justifient ses qualités intrinsèques, les falsifications auxquelles se sont livrés les Japonais ont discrédité le thé du Japon et ont amené des crises intenses. Depuis 1883, les cultivateurs se sont syndiqués, et le Gouvernement prenant l'affaire en mains a édicté des peines sévères contre les adultérations, mais le mal n'a pu être complètement déraciné.

Il ne se fait guère de thé noir au Japon : ce que l'on y consomme en cette sorte vient de Formose. La consommation indigène s'est extraordinairement augmentée depuis 1878 et ne cesse de s'accroître. (Le thé était loin d'être, autrefois, d'un usage universel au Japon comme il l'est en Chine.) Les plantations les plus réputées sont

établies sur des terrains en pente et il y est fait largement usage des engrais. Les principaux marchés sont à Yokohama, Koté et Nagasaki; les deux pays importateurs, les États-Unis et le Canada. La culture est très divisée : les cultivateurs vendent leur récolte aux préparateurs qui livrent la marchandise préparée aux marchands en gros; ces derniers l'expédient dans les ports et le thé y est soumis à une nouvelle préparation au moment de l'expédition.

La consommation annuelle est de 27 millions de kilogrammes, et l'exportation de 40 millions de kilogrammes.

Les prix obtenus sont dans la moyenne supérieurs à ceux des thés de l'Inde et de Ceylan.

Thés de Formose. — C'est au Nord de Formose, sur une bande de terre de 160 kilomètres de longueur sur 80 à 120 kilomètres de largeur, que s'étend la région montagneuse où l'on cultive le thé oolong; la température n'y dépasse pas 20 degrés centigrades et n'y descend pas au-dessous de 13 degrés.

Les plantations les plus connues, presque toutes étagées sur des coteaux argileux, sont celles de Tokampo, Haisoanpo, Chûtenpo, Paichipo et Bunsoanpo, sur le cours supérieur du fleuve Tamsui.

On croit que l'arbre à thé fut importé à Formose il y a une centaine d'années; sa culture ne commença à s'y développer qu'en 1855; les variétés qui y sont cultivées n'atteignent que de 40 à 70 centimètres de hauteur. La cueillette se fait six ou sept fois, d'avril à novembre, mais on ne cueille que les jeunes feuilles terminales qui sont pincées à la main, par trois, avec le plus grand soin.

Le rendement est de 1,200 kilogrammes de feuilles vertes par hectare, et 300 kilogrammes de thé préparé. Les plantations ont de 100 à 300 kilomètres carrés de superficie.

C'est à Toatutia, ville de 15,000 habitants, près de Taipeh, sur le fleuve Tamsui, qu'est le centre du commerce du thé à Formose; les négociants chinois qui y viennent sont presque tous originaires d'Amoy, et n'y séjournent que pour la saison des affaires. Les négociants japonais ont formé, avec les négociants chinois et indigènes, un syndicat puissant de 160 membres, sous le nom de « Toatutia-Tishon-Konhoei », qui se livre à la préparation provisoire du thé et qui vend ses produits aux exportateurs. L'exportation est aux mains des Japonais, des Européens et des Américains qui font exécuter la deuxième préparation.

Les neuf dixièmes du thé oolong sont exportés dans l'Amérique du Nord; les neuf dixièmes du thé pawchong sont dirigés sur Java, Bornéo, Sumatra et en Australie.

Les quantités de thé oolong exportées n'ont pas beaucoup augmenté depuis dix ans, elles représentent sur place une valeur de 13 millions de francs.

La préparation du thé oolong comprend deux phases distinctes; nous en empruntons la description à l'intéressante notice publiée à propos de l'Exposition par le Service d'exploitation agricole et commerciale du Gouvernement général de Formose :

1° *Préparation provisoire.* — Les feuilles cueillies sont étalées sur une toile « moâ-

IMPRIMERIE NATIONALE.

pô-tia » et mises à sécher au soleil, afin d'obtenir un premier amollissement. Ensuite, elles sont rentrées dans une chambre, où elles en subissent un deuxième, entassées dans des « kalei » (sorte de châssis ou plateaux ronds faits de lattes de bambou entrelacées) placés par étages.

Transvasées dans des vases « kamwo », elles sont soumises à un troisième et dernier amollissement, avant d'être chauffées à la marmite.

L'amollissement, ayant pour but de parfumer le thé par la fermentation qu'il provoque, est une opération délicate et importante, qui exige des ouvriers une grande habileté. Pour bien mener les trois opérations successives, il faut constamment observer le temps qu'il fait et en tenir compte.

L'échauffement à la marmite se fait à deux reprises. Dans cette opération, la difficulté est de procurer le degré voulu de chaleur.

Au sortir de la marmite, le thé est séché à trois reprises dans des vases « poelan » avec un feu soigneusement réglé.

Telle est la série des opérations nécessaires à la préparation provisoire du thé.

Elles demandent en tout, dit-on, 7 h. 50 au printemps, 5 h. 54 en été, 7 h. 38 en automne et 7 h. 13 en hiver.

L'essentiel, dans la préparation du thé oolong, est de lui donner son parfum, puis sa saveur et sa couleur par la préparation. On considère beaucoup moins son aspect à l'état sec.

2° *Préparation définitive.* — Les négociants de thé de Toa-Ko-Ham achètent aux producteurs le thé de préparation provisoire, auquel ils font subir une seconde et dernière préparation qui se pratique de la manière suivante :

Les feuilles sont passées au crible à gros trous, éventées avec un van dit « shokalei » et triées de manière à n'en laisser que les meilleures. Celles-ci sont mises pendant sept ou huit heures dans un fourneau et suffisamment chauffées.

Ce travail fini, le thé est mis en caisses.

La seconde préparation diminue d'environ 10 p. 100 à 15 p. 100 la quantité originelle du thé qui l'a subie.

La préparation du pawchong, bien que connue depuis longtemps en Chine, n'a été introduite à Formose qu'il y a dix-neuf ans.

Sa préparation consiste à entasser dans une chambre close le thé « oolong » mélangé avec des fleurs odoriférantes qui lui communiquent leur parfum, à sécher ensuite ce mélange et à enlever les fleurs.

Les fleurs destinées à cet usage sont de quatre espèces différentes qui donnent leur nom au thé qu'elles parfument.

Thé de l'Indo-Chine. — Désireux de reconnaître une initiative intéressante et qui a déjà donné des résultats appréciables, le Jury a décerné une médaille d'or à MM. Lombard et Cie, de Tourane (Annam), qui ont importé la préparation du thé en Annam.

Des plantations existaient déjà depuis longtemps en Annam dans le Binh-Dinh, le

Phuyen, le Quang-Mam et le Thua-Thyen, mais les plus importantes étaient situées à 18 kilomètres environ de Tourane et Phu-Thuong; la préparation en était très imparfaite et ne permettait pas leur exportation. C'est vers 1895 que MM. Lombard et Cie achetèrent des jardins, y appliquèrent la taille des arbres à thé suivant la méthode cynghalaise, et firent venir de Ceylan des machines et un préparateur indien qui furent suivis de plusieurs préparateurs du Nord de la Chine. L'usine centrale de Tourane reçoit les produits qui ont subi une première préparation dans plusieurs usines réparties sur les points les plus favorables à la culture du thé. L'exportation, en 1899, a atteint 100,000 kilogrammes. Cette quantité a été importée exclusivement en France où elle a pu y trouver un écoulement avantageux grâce à la protection considérable dont jouissent les thés d'Annam : en effet, ils bénéficient d'une détaxe de la moitié du droit de douane de 2 fr. 10 par kilogramme qui frappe les autres provenances, soit 1 fr. 05.

Il semblerait que dans ces conditions ils fussent appelés à supplanter complètement les thés de l'Inde et de la Chine dans la consommation française, mais, bien que leur préparation ait fait des progrès, et que ce progrès n'ait pas dit son dernier mot, leur qualité jusqu'ici ne semble pas laisser l'espoir qu'ils soient appelés à remplacer les bons thés de Chine au point de vue de la finesse de goût; d'autre part, ils pourraient difficilement arriver à un tel bon marché dans la production qu'ils pussent aborder les marchés étrangers en concurrence avec la Chine et l'Inde.

Il faut noter que les thés de l'Annam peuvent compter parmi les plus riches en théine; leurs feuilles larges et analogues à celles des thés de Foochow conviennent au marché français au point de vue de leur apparence.

MM. Derobert et Fiart, de Tourane, qui ont été aussi parmi les premiers préparateurs du thé en Annam, ont reçu une médaille d'argent. Ils ont importé en France, l'année dernière, 60,000 kilogrammes de thé.

Thés de la Réunion. — Vers 1858, M. Perrotet, directeur du Jardin botanique de Pondichéry, rapporta les graines de trois variétés de Java qui furent cultivées avec succès à la Réunion, mais, après quelques essais qui se prolongèrent pendant une dizaine d'années, les plantations furent abandonnées; chose remarquable, les arbres abandonnés à eux-mêmes ne périrent pas, on en rencontre encore dans maints domaines, ce qui prouve que le thé rencontre à Bourbon les conditions de sol et de climat qui lui conviennent.

En 1894, le Crédit foncier colonial importa de Ceylan des graines de l'hybride d'Assam qui y a donné de si excellents résultats, et des plantations furent entreprises sur le domaine de Bernica, à Saint-Paul; le Jury a dégusté avec attention les produits de cette plantation qui ont été bien préparés et ont paru à tous égards égaler la moyenne des thés de l'Inde.

Sur le domaine de Bernica, une plantation a été installée avec la variété de thé existant déjà dans le pays, mais la préparation y a été faite dans de mauvaises conditions, et nous n'en avons pas eu les types. Si, comme on nous l'assure, cette variété se

rapproche du thé de Chine, il y aurait intérêt à s'y attacher de préférence, car, étant donné le prix élevé de la main-d'œuvre, notre colonie ne peut espérer trouver des débouchés qu'en France, à l'abri de la détaxe coloniale, et l'on sait que les thés de Chine conviennent mieux au goût du consommateur français. Les plantations ne couvrent jusqu'ici que 1,300 hectares. Cette louable initiative du Crédit foncier colonial a contribué à lui faire attribuer la médaille d'or qu'il a largement méritée pour l'ensemble de ses produits.

Il ne pourra recueillir tous les fruits de ses efforts que si, d'accord avec le Gouvernement, il arrive à résoudre la question de la main-d'œuvre par l'introduction d'ouvriers indiens.

Thés du Caucase. — Les essais tentés par M. Constantin Popoff pour introduire au Caucase la culture du thé sont des plus intéressants, et nous avons cru devoir les récompenser par l'attribution d'une médaille d'or.

En 1892, M. C. Popoff commença à défricher environ 350 hectares dans l'arrondissement de Batoum en vue d'y essayer, sur des terrains de nature et de position très diverses, la culture du thé de Chine, dont il avait importé à grands frais 10,000 plants, sur lesquels 1,500 seulement ont résisté. Il s'y trouve actuellement plus de 2 millions de plants provenant de graines importées de Chine chaque année. La production en thé préparé n'a pas encore dépassé 1,800 kilogrammes de thé en paquets et 5,000 kilogrammes de thé en tablettes. Il n'est pas encore possible de se prononcer sur l'avenir économique de cette entreprise, mais les échantillons qui nous ont été présentés nous ont frappés par leur excellente qualité. La préparation s'effectue à l'aide d'un procédé combiné de travail manuel et de travail mécanique sous la direction d'un contremaître chinois. C'est seulement à cause de la difficulté de recruter la main-d'œuvre nécessaire que la préparation mécanique a été partiellement appliquée : les essais de M. Popoff l'ayant, d'ailleurs, persuadé de la supériorité de la préparation à la main telle qu'elle est pratiquée en Chine.

Thé de Maurice. — Nous avons attribué une médaille d'argent à MM. Lebreton, Bour et Cie, de Port-Louis, qui ont la plus grande plantation de thé à Maurice. Cette colonie produit actuellement environ 200,000 kilogrammes de thé; elle a sur Bourbon le grand avantage de posséder la main-d'œuvre indienne.

Thé des Açores. — Le Jury a examiné avec intérêt les thés qui lui ont été soumis dans la section portugaise et qui proviennent de la plantation de M. de Canto, membre du Jury, et par conséquent hors concours.

La plantation occupe 32 hectares et produit 7,000 kilogrammes de thé préparé exclusivement en thé noir. Ce thé s'écoule en Portugal, grâce à l'exemption des droits considérables qu'y acquittent les autres provenances. La qualité correspond à celle d'un bon thé de Ceylan.

Thé des États-Unis. — Le Jury a récompensé par une médaille d'argent les intéressants essais de culture de thé entrepris dans le jardin d'expérimentation de la Caroline du Sud, à Sommerville. (On sait que chaque État de l'Union possède un vaste domaine consacré aux essais d'acclimatation de la faune et de la flore étrangères.) La qualité obtenue analogue aux thés de l'Inde est satisfaisante d'après les échantillons qui nous ont été soumis, et ils obtiennent facilement un prix élevé, mais la torréfaction paraît avoir été poussée trop loin. On a produit à Sommerville, l'année dernière, 1,200 kilogrammes de thé. Dans un jardin d'un hectare on a récolté 180 kilogrammes, dans un autre on a obtenu 145 kilogrammes qui sont revenus au prix de 3 fr. 20 le kilogramme.

Il est difficile de prévoir exactement d'après les résultats obtenus si la culture pratiquée en grand donnerait des résultats véritablement rémunérateurs.

CANNELLE.

Une médaille d'or a été obtenue par M. Soyza, de Ceylan, pour sa remarquable exposition de fines cannelles. On sait que la provenance de Ceylan est de beaucoup la plus recherchée.

La culture de la cannelle à Ceylan est très ancienne, mais c'est sous la domination hollandaise qu'elle a été réglementée et perfectionnée; les Hollandais avaient constitué sa culture en monopole de Gouvernement et créé parmi les Cynghalais une sorte de caste que l'on nommait les *cinnamon peelers* (éplucheurs de cannelles). La production était strictement proportionnée aux demandes de l'exportation; aussi, en 1840, la vendait-on 11 à 12 francs le kilogramme. Actuellement, le prix est d'environ 3 francs le kilogramme; une notable quantité de la production est vendue en Espagne.

En 1898, Ceylan a produit pour une valeur de 4 millions de francs de cannelle. Près de 20,000 hectares y sont consacrés à cette culture. Les débris et déchets sont employés sur place pour la distillation de l'essence et entrent aussi dans la composition d'un produit alimentaire destiné aux bestiaux.

La cannelle de Chine n'était pas représentée à l'Exposition. Le marché de cette variété, la plus estimée après celle de Ceylan, est de longue date concentré dans les ports du Sud de la Chine. C'est pourtant dans le pays des Moïs, dépendance de notre colonie indo-chinoise, qu'elle est cultivée. Jusqu'ici, les efforts de nos commerçants pour détourner à leur profit cet important courant commercial n'ont eu aucun succès.

RÉGLISSES.

Deux médailles d'or ont été attribuées aux deux maisons françaises Carenou et Tur, de Moussac, et Aubrespy, d'Uzès, dans le Gard.

La maison Carenou et Tur, outre son usine de Moussac, qui occupe 300 ouvriers et produit journellement 4,000 kilogrammes de suc de réglisse, possède en Espagne, à

Saragosse, une autre usine qui occupe 200 ouvriers et produit journellement 2,000 kilogrammes. En outre, dans ces deux usines, 4,000 à 5,000 kilogrammes de bois de réglisse choisi sont journellement triés et expédiés.

La maison Aubrespy, propriétaire de la marque Zan, a contribué à vulgariser une bonne qualité de réglisse. Sa production annuelle atteint une valeur de 2 millions de francs.

Elle possède une fabrique à Mequinenza (Espagne).

C'est, comme on le voit, d'Espagne que nos fabricants français tirent la plus grande partie des bois de réglisse qu'ils travaillent. Autrefois, comme les rhizomes longs et traçants de la réglisse qui constituent le bois de réglisse nuisaient aux autres cultures, les propriétaires, en Espagne, considéraient comme un service l'enlèvement de cette plante envahissante; mais, actuellement, les fabricants s'assurent par des marchés à longs termes le privilège de cette exploitation qui se trouve concentrée dans un petit nombre de mains.

La Calabre et la Sicile nous ont aussi mis sous les yeux les produits de leur fabrication sous la forme de blocs de 5 et de 10 kilogrammes qui sont surtout destinés à l'exportation en Allemagne.

V

VANILLE.

La vanille occupe une place tout à fait exceptionnelle dans la série des condiments, grâce à la délicatesse de son parfum et à son goût exquis; elle est surtout employée dans les chocolats, dans la confiserie et la parfumerie fines, dans la confection de glaces; elle a trouvé aussi (surtout depuis quelques années) un important débouché dans la fabrication de certains biscuits dont l'usage s'est beaucoup répandu.

En dehors de cet emploi industriel, qui en absorbe de beaucoup la majeure partie, une notable quantité de vanille est livrée directement à la consommation ménagère soit en gousses, soit en extrait ou en poudre.

C'est aux États-Unis que la fabrication des extraits est la plus répandue.

On a pu croire un instant que la vanille serait condamnée à disparaître devant la concurrence d'un nouveau produit chimique, la « vanilline ». Mais, bien que la vanilline ait pris la place de la vanille dans certaines fabrications et que son prix soit tombé de 600 francs à 80 francs depuis l'expiration du brevet de ses inventeurs, elle ne possède ni le même goût ni la même fixité à l'emploi, et il est maintenant certain qu'elle ne supplantera pas la vanille de même que la saccharine n'a pas supplanté le sucre.

Nous croyons que si les cours de la vanille, aujourd'hui très élevés, reviennent à un taux plus normal, ses débouchés pourraient encore augmenter très notablement,

La production, depuis quelques années, s'élève environ, en moyenne, à 45,000 kilogrammes pour le Mexique, dont les trois quarts sont consommés aux États-Unis; à 150,000 kilogrammes pour la vanille Bourbon et similaire (Maurice, Seychelles, Comores, Madagascar). L'Allemagne et la France réunies consomment plus de la moitié de cette quantité; vient ensuite l'Amérique du Nord qui, depuis quelques années, à cause du prix excessif de la vanille Mexique, offre aux autres provenances un important débouché. Le reste se répartit entre les différents pays de l'Europe dans la proportion de leur richesse et de leur population.

Enfin, la Guadeloupe, Tahiti, la Martinique et les autres pays récoltent environ 75,000 kilogrammes de vanille d'une qualité beaucoup plus ordinaire qui se vendent surtout en Allemagne et aux États-Unis.

La vanille a été, en général, représentée d'une manière très brillante et très complète à l'Exposition de 1900, et trois grands prix lui ont été décernés.

Mexique. — Nous avons attribué un grand prix à la vanille Mexique de M. Tremari qui, déjà en 1889, avait obtenu une médaille d'or et qui était qualifié pour représenter cette provenance, à cause de la supériorité de sa préparation. Les vanilles Tremari

proviennent, d'ailleurs, du district de Papantla, le plus célèbre du Mexique pour la qualité des vanilles qu'on y récolte; depuis de longues années, elles ont su maintenir leur réputation sur les marchés français et américains.

La vanille du Mexique a toujours gardé son rang, le premier parmi toutes les autres provenances à cause de la délicatesse et de la fixité à l'emploi de son parfum. La production annuelle est d'environ 45,000 kilogrammes. Son prix s'est maintenu depuis quelques années à un niveau élevé, presque le double de celui de la vanille Bourbon, et actuellement les premières marques atteignent 180 francs le kilogramme, alors que les prix moyens de 125 à 130 francs ont été longtemps considérés comme normaux.

Malgré sa supériorité, il paraît difficile que la vanille Mexique n'ait pas à compter de plus en plus avec les autres provenances, surtout avec les vanilles Bourbon; d'ailleurs si quelques changements ont été apportés dans sa préparation depuis une dizaine d'années, ils consistent plutôt dans des artifices tendant à la rendre plus apparente que dans des progrès véritables.

En ce qui concerne sa culture, la vanille Mexique est restée aussi très stationnaire : pour la plus grande partie, elle est demeurée aux mains des petits cultivateurs qui l'apportent par minimes quantités sur les marchés du Mizantla, de Papantla, de Chilcaltepec, où elle est échangée en nature; un petit nombre de préparateurs ont concentré entre leurs mains ce commerce qui constitue une sorte de monopole. On cite pourtant, surtout dans la province de Chilcaltepe, quelques entreprises de culture régulière et en grand qui paraissent donner de bons résultats.

Réunion. — Nous avons attribué aussi un grand prix au Comité de la Réunion ; notre vieille colonie tient actuellement la première place dans la production de la vanille comme quantité, progrès de culture et de préparation, et vient immédiatement après le Mexique comme qualité. Sa production a quelquefois atteint et même dépassé 100,000 kilogrammes et une valeur de 3 ou 4 millions de francs. Dans l'élégant pavillon que le Comité de la Réunion avait fait élever au Trocadéro, on pouvait admirer de magnifiques échantillons de toutes les principales vanilleries de l'île.

Le Jury a attribué individuellement des médailles d'or à MM. Adam de Villers, Leffray et Leroux, Choppy et au Crédit foncier colonial; des médailles d'argent à MM. Dureau de Vaulcomte et de Kerveguen.

MM. Leffray et Leroux, qui préparent environ 15,000 kilogrammes annuellement, ont été les premiers à pratiquer la préparation au four et à botteler les vanilles comme on le fait au Mexique; ils ont ainsi beaucoup contribué à faire accepter la vanille Bourbon par la consommation américaine et à lui créer un nouveau et important débouché.

Les principaux centres de production de la vanille à Bourbon sont Saint-André, Saint-Benoît, Saint-Joseph et Saint-Philippe : c'est là que se rencontrent le mieux les

conditions relatives de chaleur et d'humidité nécessaires à la culture de la précieuse orchidée. Pour l'installation des vanilleries, on doit éviter les terrains dont l'humidité persiste pendant la période des chaleurs. Les terres riches en produit végétal, tel que les bois, doivent être particulièrement recherchées; mais on doit éviter de se servir, comme support, d'essences sujettes à changer d'écorces. Pour faire une plantation, il est nécessaire de labourer profondément, d'enlever complètement la terre, et d'y substituer des mélanges organiques, feuilles sèches, etc., pour se retrouver dans les mêmes conditions que dans la forêt. Les plantes doivent être distantes de 40 centimètres; les premières gousses paraissent au bout de deux ans, mais, à moins d'une nécessité exceptionnelle, on ne les récolte pas et, en tous cas, on n'en laisse arriver à maturité qu'un petit nombre. C'est au bout de la troisième année seulement que l'on procède à la fécondation artificielle. Il est très important que les plants de vanille soient à l'abri du vent; un des meilleurs moyens de les protéger est de planter des bananiers entre les rangées de vanilles. Il se passe sept mois entre la fécondation et l'époque de la maturité de la gousse.

D'après les observations de M. Deltheil, ancien directeur de la station agronomique à la Réunion, on peut cultiver 5,000 pieds de vanille à l'hectare et 26 gousses par pied, soit 130,000 gousses. Il faut 292 gousses pour un kilogramme, soit 421 kilogrammes à l'hectare.

La préparation de la vanille est une opération très délicate et très intéressante; les renseignements qui nous ont été fournis à cet égard nous ont paru mériter d'être consignés dans notre rapport.

Le système le plus simple, pratiqué à la Réunion, est le procédé dit *à l'eau bouillante*. Les gousses, après avoir été plongées dans l'eau bouillante, sont placées dans des boîtes en bois dont l'intérieur est garni d'étain, pendant vingt-quatre heures. Ces boîtes sont hermétiquement fermées et entourées de couvertures de laine de manière que le refroidissement s'opère lentement. Si d'après l'inspection des vanilles, on juge inutile de les ébouillanter une seconde fois, ce qui arrive parfois, on les retire et on les expose sur des claies au soleil pendant six jours, enveloppées dans des couvertures de laine. Elles perdent au cours de ces opérations une grande partie de leur poids; il faut 3 kilogr. 700 de vanille verte pour produire un kilogramme de vanille préparée. Lorsque les gousses sont suffisamment séchées, on les place dans une salle bien ventilée, sur des claies, où elles restent pendant plusieurs mois avant d'être mises en paquets et où elles sont soumises à une surveillance incessante pour empêcher le développement de la moisissure; on les retire au fur et à mesure suivant qu'on juge que leur préparation est plus ou moins avancée; les paquets contiennent en général de 50 à 70 gousses.

Un autre procédé, inventé par M. François Bouquet, consiste à soumettre les vanilles préalablement ébouillantées à des courants d'air chaud. Les gousses sont placées sur des claies qui s'étagent dans des sortes d'armoires chauffées à l'aide de serpentins, et au travers desquelles circule un courant d'air chaud qui entraîne avec lui l'eau de

végétation des gousses ; l'opération dure de deux à six jours suivant la provenance et le degré de maturité des vanilles. Ce procédé a, sur le premier, le grand avantage de pouvoir être pratiqué par tous les temps.

Une troisième préparation introduite par MM. Leffray et Leroux est la préparation dite *au four*.

Le four employé ressemble au vulgaire four de boulanger. On le chauffe jusqu'à une température de 150 à 200 degrés. On retire les cendres et les résidus de la combustion et on le ramène à une température de 65 degrés. On y introduit alors des boîtes de fer-blanc dont chacune contient 10 kilogrammes de vanille enveloppés dans des couvertures de laine, après avoir été ébouillantés. On ferme hermétiquement. Au bout de quinze heures, on inspecte les vanilles; suivant leur état et leur couleur, on les remet dans le four pour un temps plus ou moins long, mais qui ne dépasse pas ordinairement deux heures. Les boîtes sont ensuite placées dans un endroit sec et de façon qu'elles se refroidissent lentement. Les préparateurs estiment que dans une bonne préparation, une notable partie de l'eau d'évaporation doit rester au fond des boîtes au moment où on en retire les gousses, et que, s'il n'en reste que peu de trace, il faut en conclure que la température a été excessive.

Le personnel qui met les gousses en paquets est payé 3 francs par jour; un ouvrier peut faire environ 40 à 50 paquets par jour pour le paquetage ordinaire, 35 environ pour le paquetage à la mexicaine.

Le Crédit foncier colonial a aussi fait des essais intéressants pour l'utilisation, en vue de la préparation de la vanille, de la propriété si remarquable que possède le chlorure de calcium d'absorber l'humidité. Les vanilles sont classées dans des grandes boîtes en fer hermétiquement closes au fond desquelles se trouvent des vases recouverts de plaques de fer percées de trois trous contenant le chlorure de calcium; l'opération dure un mois; il paraît qu'il faut environ un kilogramme de chlorure de calcium pour obtenir un kilogramme de vanille préparée. On sait, d'ailleurs, que le pouvoir absorbant du chlorure de calcium peut être presque indéfiniment utilisé en le revivifiant.

Le Jury a apprécié, comme étant de qualité supérieure, les échantillons qui lui ont été soumis par le Crédit foncier colonial de certains lots assez importants préparés par cette méthode. Le givre de ces vanilles est remarquable par sa belle cristallisation; il semble donc que les essais de cette méthode sont encourageants; elle est toutefois trop récente pour qu'on puisse se prononcer définitivement à son égard.

Mayotte et Comores. — Le climat chaud et humide de Comores, les terres noires, légères et profondes qu'on y rencontre sont très favorables à la culture de la vanille qui s'y développe beaucoup depuis quelques années.

La production actuelle de Mayotte et des Comores atteint 8,000 à 10,000 kilogrammes, mais, quand les plantations faites il y a quelques années seront en plein rapport, la production sera triple ou quadruple.

Les types soumis au Jury ont attiré vivement son attention par leur qualité et leur bonne préparation qui permet de les assimiler aux vanilles Réunion.

Le Jury a accordé une médaille d'or à MM. Humblot frères, à la Grande Comore, et à M. le marquis de Faymoreau d'Arquistade, à Mayotte.

On emploie aux Comores, comme support de vanille, un arbrisseau, le *Jatropha Curcas*, connu vulgairement sous le nom de pignon que l'on fait venir de l'Inde; la vanille a aisément prise sur son écorce et, en lui enlevant un peu de ses feuilles, on obtient le degré d'ombre voulu. Au bout d'un an et demi, l'arbuste est acclimaté et atteint la hauteur de 1 m. 50. C'est à ce moment qu'il peut être employé comme support. Les boutures de vanilles se plantent au mois de novembre; elles sont généralement de 1 mètre et, comme à Bourbon, elles ne produisent pas avant deux années. On a remarqué que l'on ne pouvait utilement prendre des boutures aux vanilles dont les fleurs ont été fécondées artificiellement. Vers le mois d'avril, on doit couvrir le sol avec un léger paillis ou avec des feuilles de vétiver ou de manioc pour protéger les racines contre les ardeurs du soleil.

A Mayotte, la floraison commence au mois de juin. Quelques fleurs sont fécondées en juillet, août et surtout en septembre. Un praticien habile arrive à féconder presque 3,000 fleurs par jour.

La fécondation doit avoir lieu le matin avant 11 heures, avant que la chaleur ne soit trop intense; on tient dans la main droite un petit instrument et la plante avec sa fleur dans la main gauche; avec la main droite on introduit la pointe de l'instrument au sommet de la fleur, juste au bas du stigmate, on soulève la membrane et l'on penche avec la main gauche l'organe mâle sur l'organe femelle de la plante. Le gonflement de l'ovaire est rapide; en soixante jours il atteint son maximum, mais il faut cinq ou six mois avant que le fruit n'arrive à une complète maturité. Les premières fleurs fécondées au mois de juillet n'arrivent à maturité qu'au mois d'avril suivant. La cueillette demande une surveillance très particulière; à vingt-quatre heures près, ou le fruit sera sans parfum, ou il se fendra et perdra sa valeur commerciale. Les renseignements qui nous ont été donnés sur la vanillerie de Combani nous indiquent que, sur une récolte totale de 6,800 kilogrammes, 370 ont été récoltés du 1er au 20 avril; 3,000 du 20 avril au 24 mai; 3,420 du 24 mai au 10 juin.

Pour obtenir ce résultat, on avait fécondé 1,981,000 fleurs. On estime que 40 p. 100 seulement des fleurs fécondées donnent un résultat satisfaisant, et qu'il faut féconder 800 fleurs pour obtenir un kilogramme de vanille préparée.

Du reste, la quantité de vanille verte nécessaire pour obtenir un kilogramme de vanille préparée varie assez sensiblement d'une année à l'autre.

En 1889, il a fallu 4 kilogrammes de vanille verte, et en 1899, 3 kilogr. 20. En moyenne, on calcule sur 3 kilogr. 60.

La durée moyenne des plantes est de sept ans; elles donnent cinq cueillettes.

Il faut quarante jours après la préparation pour que la vanille ait acquis toute sa qualité.

Tahiti. — La vanille Tahiti n'était cultivée, en 1884, que sur 90 hectares. En 1891, elle occupait 191 hectares; actuellement près de 800 hectares lui sont consacrés. Depuis 1884, d'année en année, sa production a été augmentée jusqu'à atteindre près de 40,000 kilogrammes. La préparation a fait beaucoup de progrès et certaines vanilles Tahiti ont l'aspect de vanilles Bourbon et des qualités de conservation qu'elles ne possédaient pas autrefois. Pourtant, le parfum en est bien différent et se rapproche bien plutôt, comme le vanillon de la Guadeloupe, du parfum de l'héliotrope. Les hauts prix des vanilles Bourbon et Mexique, surtout de cette dernière sorte, lui ont ouvert, en Amérique et en Allemagne, grâce à son bas prix relatif, des débouchés qui pourraient venir à lui faire défaut dans une situation plus normale, car ils se basent surtout sur une similitude d'apparence. Le Jury a décerné une médaille d'argent et quelques mentions honorables aux exposants de cette colonie.

Depuis quelques années le marché des vanilles Tahiti tend à se concentrer à San Francisco, à cause des communications faciles qu'offrent avec ce port les lignes américaines qui font le trajet en onze jours.

Guadeloupe. — Nous pourrons faire les mêmes remarques générales sur la qualité des vanilles Guadeloupe, mais les progrès dans la préparation ont été moins notables et la conservation laisse plus souvent à désirer.

Martinique. — Des circonstances particulières, se rattachant au cyclone qui a sévi dans cette colonie, ont empêché l'envoi des échantillons de nombreux exposants qui étaient inscrits au catalogue.

La culture de la vanille Martinique s'est développée depuis quelques années, mais dans une beaucoup moindre mesure que la vanille Tahiti. Sa qualité est un peu supérieure, mais, pour les mêmes raisons, son avenir paraît subordonné au maintien du cours élevé des vanilles Bourbon et similaires.

Maurice. — Maurice produisait, autrefois, 30,000 kilogrammes de vanille annuellement; la préparation y était très soignée et certaines marques atteignaient des prix équivalents, sinon supérieurs à ceux des meilleures vanilles Bourbon. Pendant une période d'une dizaine d'années, sous l'influence de maladies de la plante, du développement donné à la culture de la canne, la vanille était arrivée progressivement à disparaître pour ainsi dire de Maurice. Des efforts sérieux ont été faits pour reconstituer la vanillerie et actuellement on est de nouveau arrivé à produire environ 5,000 kilogrammes qui sont surtout vendus sur le marché de Londres. Les échantillons qui nous ont été présentés par MM. Rosnay et Langlois, les principaux préparateurs de l'île, rappellent les meilleurs types des anciennes vanilles Maurice, et le Jury leur a décerné une médaille d'or.

Madagascar. — La culture de la vanille paraît avoir beaucoup d'avenir à Mada-

gascar ; la qualité est fort analogue à celle des vanilles Maurice ; elles ont un épiderme moins fin que celui des vanilles Réunion mais un bon parfum, et, en général, des qualités de conservation. Les quantités produites annuellement ne paraissent pas avoir dépassé 5,000 kilogrammes ; cette quantité augmentera sensiblement dans quelques années. Deux médailles d'argent ont été décernées à deux préparateurs de Madagascar.

VI

CAFÉS TORRÉFIÉS ET SUCCÉDANÉS. — CHICORÉE.

CAFÉS ET SUCCÉDANÉS.

Les cafés verts, en 1889, étaient rangés dans la même classe que les condiments et stimulants; en 1900, ils ont été compris dans les produits agricoles, et, seuls, les cafés torréfiés ont été soumis à notre examen. A ce point de vue spécial, il ne nous paraît pas hors de propos de faire ressortir l'augmentation de la consommation du café depuis les dix dernières années dans les divers pays consommateurs.

CONSOMMATION DU CAFÉ DANS LES PRINCIPAUX PAYS CONSOMMATEURS.

ANNÉES.	ROYAUME-UNI.	EMPIRE RUSSE.	EMPIRE GERMANIQUE.	FRANCE.	ITALIE.	AUTRICHE-HONGRIE.	ÉTATS-UNIS.
	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.	kilogrammes.
1889..	12,236,808	5,854,572	112,844,112	65,027,244	13,452,186	34,582,020	254,192,796
1890..	15,684,000	6,376,428	117,724,281	67,680,918	13,434,280	34,980,660	222,043,386
1891..	12,988,416	5,707,800	125,183,832	69,908,319	13,769,841	35,478,960	231,501,573
1892..	12,785,472	6,457,968	121,616,910	71,606,612	13,787,961	36,575,220	285,241,416
1893..	12,024,432	6,816,744	121,775,460	68,804,358	12,573,925	35,877,600	249,781,935
1894..	12,024,432	6,653,664	121,942,164	69,560,868	12,181,623	37,173,180	247,822,257
1895..	12,430,320	6,539,508	121,973,874	72,069,129	11,956,029	37,870,080	291,385,455
1896..	12,379,584	6,278,580	129,455,169	74,928,465	11,566,220	39,365,700	259,428,416
1897..	12,379,584	7,583,220	135,900,000	77,210,679	12,942,663	40,824,360	328,225,680
1898..	12,531,792	8,106,076	152,748,882	79,135,023	13,346,286	43,451,760	385,816,823
1899..	13,191,360	8,333,388	155,605,953	81,141,360	14,143,566	41,757,540	363,195,921

On comprend, d'après ces chiffres, quelle est l'importance de l'industrie de la torréfaction des cafés en général; autrefois, très divisée, et presque uniquement entre les mains des épiciers, elle tend de plus en plus à se spécialiser et se centraliser. Les États-Unis nous ont beaucoup devancés dans cette voie et on y rencontre quelques maisons puissantes dont les achats se chiffrent annuellement par centaines de mille sacs et qui expédient le café torréfié dans toute l'étendue des États-Unis.

La même tendance se manifeste de plus en plus en Europe, mais elle est entravée par diverses causes parmi lesquelles il faut compter au premier rang la diversité des goûts suivant les différentes régions : ainsi, en France, le café du Brésil représente environ 35 p. 100 de la consommation; le Haiti 20 p. 100 les cafés de l'Amérique centrale, des Indes, Java, Porto-Rico, Guadeloupe, Moka, etc., environ 45 p. 100.

Dans l'Amérique du Nord, au contraire, on consomme presque exclusivement des cafés du Brésil, ce qui permet d'établir des types identiques pour toutes les régions des États-Unis.

On ne cite guère actuellement en France, ni même en Europe, de maisons pouvant être comparées aux grandes brûleries américaines, mais les affaires de certaines maisons exposantes représentent pourtant déjà un chiffre considérable. Si le Jury n'avait consulté que leur importance commerciale, il aurait pu leur attribuer des récompenses élevées, mais il a cru devoir se placer à un autre point de vue ; il a constaté que, en tant qu'industrie proprement dite, la torréfaction du café ne comporte pas la possibilité d'améliorations considérables. Les différents essais tentés pour diminuer le déchet au brûlage n'ont jamais obtenu de résultat qu'aux dépens de la qualité ; il faut toujours que, dans cette opération, le café perde environ 20 p. 100 de son poids ; la réputation des spécialistes se fonde surtout sur le choix et le mélange des diverses sortes et sur leur habileté commerciale.

CONSOMMATION DU CAFÉ PAR TÊTE D'HABITANT DANS LES PRINCIPAUX PAYS CONSOMMATEURS.

ANNÉES.	ROYAUME-UNI.	EMPIRE RUSSE.	EMPIRE GERMANIQUE.	FRANCE.	ITALIE.	AUTRICHE-HONGRIE.	ÉTATS-UNIS.
	kil. gr.	kil. gr.	kil. gr.	kil. gr.	kil. gr.	kil. gr.	kil. gr.
1889..	0 344	0 049	2 774	1 694	0 448	0 847	4 149
1890..	0 339	0 054	2 382	1 760	0 462	0 847	3 560
1891..	0 344	0 049	2 919	1 890	0 453	0 856	3 619
1892..	0 335	0 054	2 419	1 865	0 453	0 874	4 353
1893..	0 312	0 054	2 400	1 793	0 408	0 851	3 732
1894..	0 308	0 054	2 373	1 807	0 394	0 874	3 628
1895..	0 317	0 054	2 332	1 870	0 385	0 878	4 176
1896..	0 312	0 049	2 455	1 943	0 403	0 906	3 642
1897..	0 312	0 058	2 541	1 997	0 408	0 933	4 507
1898..	0 312	0 063	2 804	2 043	0 421	0 978	5 186
1899..	0 326	//	2 772	2 092	0 443	0 924	4 779

Le Jury a attribué quelques médailles d'argent à d'importantes maisons en France et à l'étranger ; une seule médaille d'or a été attribuée à une très ancienne maison de Paris (la maison Corcellet), en considération de la façon dont elle a maintenu la qualité de ses produits depuis près d'un siècle et des récompenses obtenues antérieurement à toutes les expositions universelles.

Nous ne parlons que pour mémoire des cafés enrobés ; l'usage en diminue de jour en jour.

Aucune médaille d'or n'a été attribuée aux essences de café. Ces préparations sont utilisées avec succès pour certaines fabrications et ont l'avantage de pouvoir être transportées sans s'altérer ; mais aucune n'a paru répondre entièrement pour l'emploi direct (c'est-à-dire pour remplacer l'infusion de café) aux exigences d'un goût raffiné.

Le Jury n'a pas considéré comme méritant d'être encouragés par des récompenses élevées les produits qui, sous différents noms : café de malt, café de figues, etc., sont destinés ou à remplacer le café ou à y être mélangés. Ces produits, qui peuvent avoir certaines propriétés hygiéniques et dont la diffusion, en Allemagne particulièrement, a acquis une réelle importance, se recommandent avant tout par leur bas prix relatif, mais ne peuvent prétendre à rivaliser avec le café.

CHICORÉE.

La chicorée constitue une industrie importante dans toute la partie Nord de l'Europe. Un certain nombre de maisons, dont le marques sont pourtant connues et réputées en France, n'ont pas pris part à l'Exposition, mais le Jury a reconnu comme méritant à tous les titres la médaille d'or la maison Arlatte, de Cambrai, et la maison de Ronne-Delannier, de Gand (Belgique).

La maison Arlatte écoule environ 2 millions de kilogrammes de chicorée en France, environ 700,000 en Allemagne, 350,000 en Belgique, 245,000 en Amérique, d'après les chiffres qu'elle nous a fournis pour l'année 1899.

La maison de Ronne-Delannier, de Gand, qui avait déjà reçu une médaille d'or en 1889, avait toute qualité pour représenter dignement la Belgique à l'Exposition de 1900 comme importance d'affaires et qualité de produits.

La fabrication française qui est concentrée dans le département du Nord a conservé une réputation méritée ; il est remarquable que, s'approvisionnant, pour la plus grande partie, de matières premières en Belgique, elle ait réussi à développer notablement, dans ce pays même, son exportation en concurrence avec les produits belges ; l'exportation totale a été, en 1899, de 5,675,000 kilogrammes, contre 3 millions environ en 1889 ; pour la Belgique seule, elle a progressé de 1,500,000 kilogrammes à 4,600,0000 kilogrammes. Les importations de racines vertes et sèches de chicorée non torréfiées qui proviennent presque exclusivement de Belgique sont restées au même chiffre de 28 millions de kilogrammes environ depuis dix ans.

En 1899, on a produit, en France, 20 millions de kilogrammes de chicorée préparée ; cette industrie emploie 2,300 individus. La supériorité du produit dépend non seulement du choix de la chicorée, mais encore de la manière dont elle est torréfiée et de la qualité du beurre employé dans sa fabrication.

VII

SEL.

Nous croyons devoir donner une place dans notre rapport à un tableau fort curieux, dû à l'obligeance de l'Administration des finances, qui permet de suivre les diverses phases de la lutte entre les salines de la mer et de l'intérieur. L'avantage au point de vue de l'importance du tonnage passe des unes aux autres dès qu'il y a d'un côté modification de tarif dans le sens d'une baisse appréciable. Dès que les prix se relèvent à la faveur d'une entente ou de l'établissement d'un comptoir général, le tonnage s'abaisse.

ANNÉES.	PRODUCTION.		PRODUIT DE L'IMPÔT.
	SELS MARINS.	SELS GEMMES.	
	tonnes.	tonnes.	francs.
1867	346,000	212,000	33,145,636
1878	313,000	258,000	32,922,685
1889	261,000	485,000	32,849,138
1890	351,000	491,000	32,409,679
1891	308,000	502,000	32,903,544
1892	464,000	510,000	33,267,496
1893	584,000	530,000	32,354,801
1894	301,000	589,000	32,265,090
1895	126,000	514,000	33,908,000
1896	485,000	310,000	34,747,995
1897	340,000	292,000	34,797,229
1898	449,000	244,000	33,659,204
1899	607,000	297,000	32,306,245

SEL DE TABLE.

Nous n'avons pas eu à nous occuper des procédés d'extraction et de raffinage du sel marin et du sel gemme, qui sont du domaine des Classes 63 et 87, ni des innombrables usages chimiques, industriels et agricoles du chlorure de sodium. Nous n'avions, aux termes du règlement général, à le considérer qu'en tant que sel de table. A ce titre, nous avons eu à juger vingt exposants.

Nous donnons ci-dessus la statistique comparée de la production en France des sels comestibles, marins et gemmes, de 1867 à 1900.

Comme sels de table, la France avait, sans comparaison possible, l'exposition la plus belle, la plus variée, la plus complète, la plus originale et, partant, la plus intéressante de toutes. Les trois exposants de la France-métropole présentaient, à eux seuls,

IMPRIMERIE NATIONALE.

quatre-vingt-un échantillons différents de sels raffinés pour la table et les usages culinaires, parfaitement purs, appropriés par leur forme, leur densité et leur couleur aux usages locaux, tant français qu'étrangers, de la consommation, depuis le plus fin et le plus impalpable, jusqu'au gros sel de cuisine, en cubes, en cristaux, en aiguilles, en écailles aux formes précieuses et élégantes, transparents ou opaques, dans une gamme très complète de coloration allant du blanc de neige au gris pâle. On peut dire que ces trois exposants ont fait passer sous nos yeux tous les aspects que peut revêtir le sel de table pour contenter tous les goûts.

Sels blancs. — La *densité,* au litre, des sels blancs est très variable suivant la forme des cristaux : de 916 grammes à 298 grammes.

Parmi eux, nous avons distingué trois espèces de *fins-fins,* dont la densité variait entre 916 et 831 grammes au litre.

Les *fins-fins extra,* obtenus sans aucune pression, bien que très fins, sont cristallisés en aiguilles et d'une densité moindre que les autres fins-fins. Ils sont très purs, très blancs, très fondants et d'une absorption très agréable.

L'industrie est arrivée à obtenir à volonté toutes les variétés de forme de cristaux. Les sels sont égouttés et déposés dans des magasins spéciaux aménagés pour éviter la déformation des cristaux.

Sels gris. — Les sels gris de belle qualité tels que ceux qui nous ont été présentés et que produisent commercialement les trois maisons exposantes ne sont autres que de gros cristaux de sel blanc raffiné et très pur, auxquels on donne à froid et sans introduction d'eau une coloration artificielle selon le désir des consommateurs, au moyen d'argile réduite en poussière impalpable, à la dose maximum de 200 grammes pour 100 kilogrammes de sel raffiné.

Leur *densité* variait, suivant la forme des cristaux, de 936 grammes à 700 grammes par litre.

Cette industrie traverse depuis quelques années une crise très grave. La production n'est nullement en rapport avec le matériel et l'importance des usines qui sont obligées de se limiter volontairement pour éviter les surproductions en raison de la multiplicité des établissements.

L'industrie du sel est devenue précaire et ruineuse, surtout pour les petits établissements. Toutes les usines anciennes et nouvelles peuvent produire ensemble au moins dix fois ce que la consommation et l'industrie peuvent leur demander, car avant tout c'est la question de transport des sels qui établit les limites de leur écoulement, et les salines de l'Est, bien dotées en chemins de fer et en canaux, ne peuvent, néanmoins, supporter un transport de plus de 2 francs environ par 100 kilogrammes de sel, pour aller à la rencontre des sels de l'Ouest et du Midi.

La nécessité de l'Association des salines de l'Est s'est donc imposée et c'est M. P.-M. Mouët, administrateur des salines de Sommerviller, qui a pris l'initiative pour la formation de l'Union des salines de Meurthe-et-Moselle et la création des deux comptoirs de vente des sels de l'Est, à Paris et à Nancy. La durée de la première Union, commencée le 1er janvier 1877, était fixée à dix ans, et elle a été prorogée de dix nouvelles années en 1887.

L'exportation des sels de l'Est n'a lieu qu'en Belgique, en concurrence avec les sels anglais qui y

arrivent souvent comme lest à Anvers. Afin de donner le plus d'extension possible à la fabrication des sels de l'Est, les salines livrent aux comptoirs et au-dessous du prix réel de revient les sels destinés à l'exportation et à la pêche française. C'est-à-dire qu'elles livrent à la valeur du combustible et du travail payé aux ouvriers le sel pour cette destination, sans rémunération pour le capital engagé et pour l'amortissement des usines. En résumé, c'est l'équivalent du prêt gratuit des usines et de leur capital aux ouvriers des salines, sans aucun danger de risques et de pertes pour eux, et du fret procuré à la batellerie et au chemin de fer[1].

A cause de son importance, et bien que ses produits ne soient pas supérieurs à ceux des deux autres comme qualité, nous considérons comme devant être placée au premier rang la maison Marcheville, Daguin et Cie, de Paris (Société de comptoir de l'industrie du sel et des produits chimiques de l'Est : saline Saint-Nicolas et soudière de la Madeleine, fondée en 1855). Hors concours à Paris 1867; Paris 1878, 2 médailles d'or; Paris 1889, 2 médailles d'or. C'est la maison la plus considérable et la mieux outillée de France. La saline Saint-Nicolas est exclusivement actionnée à l'électricité, qui produit toutes les phases des opérations automatiquement à heures fixes.

Elle occupe 701 employés et ouvriers. Voici, à titre de document qui permettra de juger de son importance, le tableau de sa production depuis 1889.

	SEL GEMME.	SEL RAFFINÉ.	TOTAUX.	
	— tonnes.	— tonnes.	— tonnes.	
1889	62,761	30,222	92,983	
1890	69,724	28,195	97,919	Moyenne 1890-1894 : 102,402 tonnes.
1891	64,138	26,035	90,173	
1892	83,755	24,575	108,330	
1893	85,716	22,390	108,106	
1894	85,766	21,718	107,484	
1895	86,942	20,455	107,397	Moyenne 1895-1899 : 105,688 tonnes.
1896	80,448	20,499	100,947	
1897	84,945	25,517	110,462	
1898	87,841	21,229	109,070	
1899	81,655	18,911	100,566	

Nous avons donné aussi une médaille d'or à la Société anonyme des usines de sel et salines de Rosières-Varangéville, à Nancy, qui nous a offert, comme la précédente, une très complète et parfaite collection de sels de table; elle nous a en outre présenté une tentative nouvelle, une innovation originale et peut-être appelée à un grand succès, qui consiste à agglomérer le sel préalablement mis en poudre, en tablettes de poids déterminé et de formes commodes pour le transport, la consommation et la vente. Les tablettes ainsi obtenues sont aussi dures que du minerai de sel. Intactes, elles s'effritent peu, fondent difficilement et, pour plus de sûreté, lorsqu'elles sont destinées à l'exportation, on les recouvre d'une pellicule très mince de paraffine qui les rend insensibles aux variations de l'état hygrométrique de l'air.

[1] Extrait de la notice de M. P.-M. Mouet, administrateur des Salines de Sommerviller, au Jury de la Classe 59.

On nous a présenté des agglomérés en tablettes élégantes, divisées par crans, comme des tablettes de chocolat : chaque cran pèse 20 grammes ou un multiple de 20 grammes. Cette invention est, paraît-il, sur le point d'être adoptée par l'armée française (Tablettes *soldat* ou *cycliste*).

Classe 115 la même maison exposait des cylindres de sel comprimé percés en leur centre d'un trou cylindrique permettant de les enfiler en chapelet avec un fil d'aloès : sous cette forme ils servent de monnaie au Soudan et dans le désert.

Le nombre des ouvriers et employés est de 157.

Cette maison, bien que fondée en 1850 et très connue, n'avait pas encore exposé. Pour commémorer sa première participation à une exposition, elle avait frappé une médaille..... en sel comprimé, naturellement, dont le coin était dû à l'un des plus renommés sculpteurs médaillistes français. Ces exemplaires, très bien venus et qui ne se sont pas le moins du monde altérés pendant la longue durée de l'Exposition, ressemblaient à des médaillons de marbre blanc ou à des camées finement travaillés.

Nous avons encore décerné une médaille d'or à la Société anonyme des salines de Sommerviller, de Nancy, dont l'exposition valait les deux premières, sauf les agglomérés qui ne nous ont été présentés que par les salines de Rosières-Varangéville. Elle occupe 130 ouvriers et employés. Paris 1878 et 1889, médailles d'or. Maison fondée en 1855.

Madagascar, avec la Compagnie française des salines de Diégo-Suarez, et la **Tunisie**, avec la Compagnie des salines des schott de la Soukkra, nous ont présenté des sels intéressants. Nous avons décerné deux médailles d'argent.

En **Allemagne**, nous avons donné une médaille d'or à la Saline de Lünebourg (province de Hanovre). Mais l'exposition de cette maison, tout en offrant de beaux produits, purs et très solubles, était beaucoup plus pauvre en échantillons, moins variée et moins complète que les précédentes. Le sel de Lünebourg est très réputé dans toute l'Allemagne.

Production moyenne : 30,000 tonnes. *Personnel :* 200 ouvriers.

L'**Espagne** a obtenu aussi une médaille d'or avec les Salines de la Trinidad (Marais salants de San Carlos de la Rapita) : produits purs et fondants de goût agréable. Jolis cristaux.

Production moyenne : 50,000 tonnes.

A **Cuba**, nous avons décerné une médaille d'argent à l'intéressante exposition des Salinas de Punta Hicacos.

Japon. — Médaille d'or à Kawazoé (Riuhei), de Nagasaki, pour ses sels marins remarquables et bien présentés.

VIII

PIMENTS. — ÉPICES. — CONDIMENTS SIMPLES.

Pour ces produits nous avions des frontières communes avec les Classes 50 et 54[1]. Nous les avons délimitées conformément aux précédents des Expositions antérieures, en jugeant les épices à un point de vue tout à fait spécial : comme stimulants culinaires simples et comme matières premières de certains condiments, sauces, poudres et conserves composés d'éléments divers. Tel paraît être, du reste, l'esprit de la classification générale[2] qui semble reconnaître deux catégories de condiments et stimulants : les simples et les composés. Nous n'avions, dès lors, pas à connaître des procédés d'exploitation et de culture des diverses épices, et si, plus loin, nous disons quelques mots des provenances et espèces, ce n'est qu'en tant qu'elles constituent des différences de goûts et par conséquent d'usages culinaires; nous n'avions pas davantage à examiner les multiples autres usages auxquels les épices sont tous les jours employées par les industries les plus diverses; en particulier par la pharmacie, la parfumerie, la teinture, etc., domaine propre de la Classe 54.

Nous avons tout d'abord à exprimer un regret : l'Exposition de 1900 était beaucoup moins riche que ses précédentes, et notamment que celle de 1889, en exposants et en échantillons d'épices : certains pays, le Brésil, par exemple, qui avait été si brillant en 1889 et avait mérité le grand diplôme d'honneur, se sont abstenus, et nous croyons qu'ils ont eu grand tort, car des contrées nouvellement mises en rapport et produisant le même genre de stimulant (Madagascar, notamment, qui produit des girofles aussi beaux et aussi gonflés d'essence que ceux des Moluques, de Bourbon et de Maurice) se sont fait connaître et apprécier à leurs dépens.

Seconde remarque : d'une façon générale, les pays neufs comme producteurs d'épices n'ont pas su présenter avantageusement leurs produits. Ils les ont exposés tels que récoltés (et pas toujours intelligemment récoltés), avec une sincérité que d'autres exposants plus expérimentés se sont bien gardés d'imiter : les échantillons de ces derniers étaient soigneusement triés, mondés et nettoyés. Les spécialistes qui ont commercé avec les premiers et les seconds savent que leurs livraisons se valent : mais le gros du public et des importateurs, qui auront jugé d'après les échantillons négligés des uns et les échantillons d'exposition universelle des autres (et il doit y en avoir beaucoup dans ce cas), n'auront pas remporté de leur visite la même opinion.

[1] Classe 50 : «Produits des exploitations et des industries forestières, Bois de teinture, Matières tannantes, odorantes, résineuses.»

Classe 54 : «Engins, instruments et produits des cueillettes, Fruits sauvages propres à l'alimentation de l'homme; Plantes, racines, écorces, feuilles, fruits obtenus sans culture utilisés pour l'herboristerie, la pharmacie, la teinture, la fabrication du papier, la fabrication de l'huile et autres usages.» (Pages 24 et 25.)

[2] Classe 59 : «Épices, poivres, cannelles, piments, etc., Condiments et stimulants composés : moutarde, karis, sauces, etc.»

Nous conformant aux précédents, nous avons récompensé surtout les producteurs et importateurs directs. Les maisons de produits coloniaux et les droguistes ne sont que des intermédiaires de seconde et de troisième main qui se bornent à centraliser, préparer et pulvériser les produits importés par d'autres. Nous n'avons pas cru, toutefois, pouvoir les écarter, car la vieille réputation de quelques-uns d'entre eux les classait à part et leur donnait, par le fait, droit à une récompense.

Avant de parler des expositions, nous ne pouvons nous dispenser de donner quelques renseignements sur les principales épices que nous avons eues à examiner.

I. — RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX SUR LES PRINCIPALES ÉPICES EXPOSÉES.

Bois de Crave (*Dicypellum carophyllatum,* Laurinées). — Employé comme condiment.

Cannelles Conguérécou ou **Jéjérécou** (*Xylopia Frutescens* Aublet, Anonacées). — L'écorce de cet arbuste est lisse et cendrée. Elle est piquante et aromatique, ainsi que les graines, aussi les emploie-t-on comme épices.

Curcuma (*Curcuma longa* L., Zingibéracées), vulgairement appelé *Safran des Indes,* très improprement d'ailleurs, car il ne faut pas le confondre avec le vrai safran d'Europe (*Crocus sativus*) qui n'a ni le même goût, ni le même parfum, ni les mêmes propriétés si ce n'est comme colorant en jaune.

Le Curcuma est une plante à rhizome arrondi ou ovoïde, muni de rameaux tuberculeux cylindriques et de nombreuses racines adventives.

La récolte des rhizomes se fait vers la fin de la saison sèche. On calcule qu'un pied peut en fournir environ 500 grammes, qui perdent par la dessiccation à peu près la moitié de leur poids. Dans un terrain bien cultivé, on peut trouver jusqu'à neuf pieds de curcuma par mètre carré. Les rhizomes arrachés sont portés sous un hangar aéré et ombragé et soumis à un triage. Ceux qui ont atteint une grosseur convenable, la grosseur du pouce, sont mis à part et préparés pour la dessiccation naturelle ou artificielle pour être vendus. Les plus petits sont conservés et serviront pour la reproduction [1].

On emploie les rhizomes du curcuma. Le commerce en distingue deux sortes : le curcuma rond et le curcuma long, qu'on attribuait jusqu'à ces dernières années à deux variétés de l'espèce (*Curcuma rotunda* et *Curcuma longa*). On sait aujourd'hui que l'un et l'autre se rapportent à deux parties d'une même plante : le curcuma rond est le court rhizome principal et le curcuma long, cylindrique et fusiforme, plus ou moins rugueux et annelé, est formé des divisions latérales et renferme des racines renflées.

Les rhizomes sont recouverts d'une enveloppe d'un brun rougeâtre qui renferme une

[1] Dr G. Dewez. *Notice sur les produits de la Guyane française réunis par les soins du Comité local de la Guyane et figurant à l'Exposition de 1900* (p. 60).

masse compacte et dense, d'un jaune plus ou moins orangé, ayant l'aspect de gommegutte à ponctuations fines et noires. La poudre obtenue par écrasement, broyage, trituration et blutage, va du rouge orangé au jaune d'or, suivant les provenances. Elle dégage une odeur *sui generis* très pénétrante. Sa saveur aromatique est chaude et piquante. D'où l'emploi très répandu et fort apprécié du curcuma dans la préparation d'un grand nombre de condiments : c'est à lui que les sauces *cury* et *kary* doivent leur couleur et une partie de leur saveur et de leur parfum.

L'action stimulante du curcuma est due à son huile essentielle, volatile, jaunâtre et d'odeur agréable.

On tire du curcuma un jaune spécial, dit *jaune de curcuma,* dont le principe actif et colorant est la curcumine. Ce colorant est très employé par l'industrie condimentaire et aussi celle des liqueurs.

La curcumine est un corps cristallisé, de couleur jaune, bleu par réflexion, soluble surtout dans l'alcool. Par oxydation elle donne la vanilline.

Les acides colorent en jaune la teinture de curcuma : aussi dans la moutarde, préparée surtout au vinaigre, cette couleur, naturellement d'un jaune intense, s'accentue-t-elle encore bien davantage et faut-il être très réservé dans son emploi. Les alcalis, au contraire, la colorent en rouge très riche[1].

Certaines provenances de curcuma donnent à la fois une couleur vive, beaucoup d'odeur et de saveur. D'autres, de peu de parfum et de goût, ont, en revanche une couleur jaune d'or splendide, beaucoup plus lumineuse et chaude : chacune de ces deux sortes trouve ses emplois particuliers, suivant qu'on veut donner le pas à l'arome et au goût ou qu'on s'attache surtout aux propriétés colorantes, soit qu'on se désintéresse des qualités aromatiques, soit même qu'on cherche à les éviter par crainte que le curcuma vienne à dominer les autres éléments du mélange condimentaire dont l'harmonie ne doit pas être rompue.

Cardamome (Zingibéracées), graine des fruits du genre *amomum.* On le rencontre cultivé ou à l'état sauvage, sur la côte de Malabar, dans les forêts de Cochin et de Travancore, à Ceylan, en Chine et au Tonkin.

La droguerie emploie surtout :

1° Le *cardamome de Malabar* (*Cardamomum Malabaricum* seu *Cardamomum minus*). L'espèce la plus estimée est l'*Eletteria cardamomum* Maton, seu *Amomum cardamomum* D. C., seu *Alpinia cardamomum* Roxb. Ce sont de petites graines anguleuses de 4 à 5 millimètres, brunes, aromatiques, à saveur piquante.

2° Le *cardamomum de Ceylan* (*Cardamomum longum,* seu *Zeylanicum*), donné par l'*Elatteria major* Smith. Les graines sont petites, triangulaires, allongées, incurvées d'un seul côté. Elles sont moins réputées que les précédentes.

[1] On cultive le curcuma dans presque toute la péninsule indienne, à Ceylan, dans l'archipel indien, aux îles Viti, à Madagascar, au Cap, en Guyane, aux Antilles, au Brésil, etc.

Carvi. [Vulg. *cumin des prés* ou *anis des Vosges*]. (*Carum carvi* L., seu *Brunium carvi* Bieb., Ombellifères). — Plante annuelle ou bisannuelle cultivée en Europe, dans les prairies et terrains humides en France, Angleterre (Kent et Essex), Islande, Suède, Finlande, Sibérie, Russie.

On utilise le fruit ovoïde, de 5 millimètres de longueur sur 1 millimètre de largeur. Son odeur aromatique a quelque analogie avec le cumin, sa saveur chaude et piquante rappelle un peu celle de l'anis. Son usage est très répandu dans l'Europe centrale comme condiment indispensable aux mets les plus variés.

Coriandre (*Coriandrum sativum* L., Ombellifères). — Petite plante annuelle des climats tempérés d'Europe et d'Asie. Indigène en Espagne et en Italie, on la cultive en France, dans les environs de Paris et en Touraine, en Angleterre, en Allemagne, en Hollande et en Russie.

Fruits globuleux de 4 millimètres de diamètre, d'un brun clair. Frais, ils dégagent une odeur peu alléchante. Desséchés, ils fleurent un parfum aromatique spécial, que vient encore développer le broyage. On vend le coriandre en grains, et parfois en poudre.

Cumin (*Cuminum cyminum* L., Ombellifères). — Originaire de la Haute-Égypte, il est cultivé dans le bassin de la Méditerranée, principalement en Sicile et à Malte. On le rencontre aussi en Chine et aux États-Unis.

Fruits allongés, ovoïdes, longs de 4 à 5 millimètres, larges de 2 millimètres, à l'aspect pubescent et hérissé. Odeur aromatique très prononcée. L'Allemagne est de beaucoup le plus important consommateur de ce condiment. En Russie, il sert en outre à la fabrication du kummel.

Girofle (*Eugenia aromatica*, seu *Eugenia caryophyllata*, Myrtacées). — Originaire des Moluques. Les Chinois découvrirent les usages culinaires de la girofle, précédant là, comme en tant d'autres points, toutes les civilisations. Pline est le premier Européen qui en ait parlé[1].

On cultive le giroflier dans toute la zone intertropicale. Introduit en Guyane française en 1770, on y récoltait, en 1809, dans la seule habitation «la Gabrielle» 84 millions de clous. En 1825, le recensement accusait, pour l'ensemble de la colonie, 200,000 pieds de girofliers. Où sont-ils, hélas, aujourd'hui?

Le giroflier rapporte au bout de huit à dix ans. L'industrie des condiments utilise trois des parties du giroflier : les clous, les griffes, les baies.

1° Les *clous*, surtout, qui ne sont autres que les fleurs cueillies avant leur développement. La récolte se fait au moment où les boutons, d'abord verts, sont devenus rouges. On cueille quelquefois à la main, mais le plus souvent on bat les tiges et on

[1] Pline, XII, 15, *Carophyllon*.

fait tomber les boutons à l'aide de longs et flexibles roseaux, sur le sol préalablement nettoyé ou sur des étoffes tendues. Ils prennent alors leur teinte acajou plus ou moins foncé.

L'essence de girofle, originairement incolore, brunit à l'air. Odeur et saveur spéciales, rappelant l'œillet. Légèrement caustique, antiseptique. Les dentistes l'emploient Les anciens médecins mâchaient du girofle pour se préserver des contagions. Elle est soluble dans l'alcool, l'éther et les huiles grasses et volatiles. Elle est composée presque exclusivement d'eugenol et d'un hydrate de carbone plus léger qui constitue l'essence légère de clous de girofles. Elle laisse cristalliser un corps, la carophylline, analogue au camphre des laurinées. L'eau distillée de girofle laisse cristalliser l'eugenine, qui n'est autre que l'eugénol.

Les clous de girofle de belle qualité doivent être entiers, pleins, denses, tendres, pourvus de leur tête globuleuse et de couleur foncée. Comprimés avec l'ongle du pouce, ils laissent exsuder de fines gouttelettes d'huile essentielle. Lorsqu'ils sont maigres, ridés et légers, et ne laissent pas suinter d'essence à la pression, ils sont ou de mauvaise qualité ou déjà épuisés, au moins en partie, par la distillation.

Les plus estimés sont ceux des Moluques (girofle des Anglais) : gros, courts, pesants, bien nourris, d'un brun clair et comme saupoudré de cendres. Ils embaument l'œillet. Celui de Madagascar, qui vient de faire une apparition très remarquée à l'Exposition de 1900, est aussi beau et pourrait bien le supplanter d'ici peu, si les planteurs continuaient leurs soins de culture, de récolte et de présentation et leur intelligente sélection d'espèces, en y joignant une publicité d'échantillons et de notices auprès des importateurs et droguistes, Nous avons été heureux de les distinguer et récompenser par une médaille d'or, bien méritée et que nous aurions si volontiers transformée en grand prix si la production eut été plus abondante, car les échantillons présentés étaient les plus beaux de tous ceux qui figuraient à l'Exposition.

Viennent ensuite ceux de Bourbon et Maurice qui ressemblent en plus petit aux précédents; puis ceux des Antilles et de Cayenne, secs et grêles; enfin ceux de Batavia, très secs et recouverts de plâtre ou de talc, ce qui les déprécie beaucoup. La plus habile et, par un certain côté, la moins déloyale des falsifications du clou de girofle en poudre consiste en l'addition de poudre de griffes du giroflier.

2° Les *griffes* sont souvent mélangées avec les clous dans la proportion de 5 p. 100 environ. Leur composition chimique se rapproche de celle des clous, mais avec moins d'huile essentielle.

3° Les *baies, autofles* ou *clous matrice,* sont de la grosseur d'une olive ordinaire. Elles ont l'arome et le goût du clou, mais à un bien moindre degré et finissent amer. On les vend à l'état naturel ou confites dans le sucre ou l'alcool. C'est sous ce dernier aspect qu'elles nous ont été présentées à Madagascar.

Maniguette d'Aublet ou **Graine de Paradis** (*Warta Zeylanica,* seu *Amomum Afzelli,* seu *Amomum melegueta* Roscoe, seu *Amomum granum paradisi* L., Zingibéracées). —

Arbre de 6 à 8 mètres à fruits piquants et aromatiques employés autrefois seuls comme condiment. N'est guère utilisé aujourd'hui que pour la falsification des poivres, par les matières féculentes, dont elle relève la saveur insipide grâce à ses propriétés extraordinairement âcres et brûlantes.

La maniguette d'Agra est la plus estimée. Puis vient celle de Sierra-Leone, plus petite et moins aromatique que la précédente.

La Guyane française nous en a présenté quelques intéressants échantillons.

Gingembre (*Zingiber officinalis,* Zingibéracées). — Herbe vivace de 1 mètre à 1 m. 50 de hauteur, à port de roseau, originaire des climats brûlants d'Asie. Se cultive dans toute la zone intertropicale (Antilles, Guyanes, Mexique, Sierra-Leone, Malabar, Bengale, Barbades, archipel Indien, Indes anglaises, de l'Himalaya au cap Comorin, Chine, Quensland, en Australie).

On emploie les rhizomes dépouillés de leurs racines, lavés et séchés au soleil à plusieurs reprises pour les débarrasser de leurs écailles. Dans le commerce, on rencontre cinq principales variétés :

1° Le *gingembre gris,* non pelé, dit *du Bengale* qui n'est privé de son écorce que par endroits, sur les méplats des faces. Sous l'épiderme, gris, plus ou moins ridé, se trouve une couche brun rougeâtre. L'intérieur est blanc ou jaunâtre, dur, dense, compact, à odeur aromatique et à saveur âcre et chaude.

2° Le *gingembre blanc,* pelé ou décortiqué, dit de la *Jamaïque,* en morceaux gros et allongés, plus plats et plus ramifiés que le gingembre gris. Surface mate et pulvérulente. Le plus souvent, il est entièrement décortiqué et cette absence de l'écorce, partie la plus active de la plante, le rend moins aromatique et moins piquant que le gingembre gris. Aussi est-il moins estimé.

3° Le *gingembre noir* ou *des Barbades* possède toujours son écorce rouge brun sale foncé, d'où son nom de gingembre noir.

4° Le *gingembre de Chine* se présente en superbes morceaux, avec son écorce. Il donne une cassure franche et brillante. Il est noir et dur. Souvent il est confit dans du sucre. Est peu estimé.

5° Le *gingembre du Japon,* peu apprécié et moins répandu.

Le gingembre d'importation directe est renfermé dans des sacs ou barils de 50 kilogrammes. L'Angleterre en est le plus grand importateur. Viennent ensuite les États-Unis. L'Angleterre consomme le tiers de ses importations et réexporte le reste, par caisses, en flacons de verre, en partie aux États-Unis (moyenne de 16,000 caisses par le seul port de Belfast). Nous donnons plus bas la moyenne, surprenante pour nous, Français, qui utilisons peu le gingembre, des importations et exportations de gingembre par le Royaume-Uni et des importations aux États-Unis, qui en font une énorme consommation. On peut dire que le gingembre y est mis à toutes les sauces : cuisine, condiments, pâtisserie (pain d'épices), confiserie, brasserie (*Ginger beer, Ginger ale*), liqueurs, parfumerie, pharmacie.

MOYENNE DES IMPORTATIONS DE GINGEMBRE EN ANGLETERRE ET AUX ÉTATS-UNIS (1889-1900).

Angleterre	Gingembre blanc de la Jamaïque	3,225,000 kilogr.
	Gingembre des Indes Orientales et d'Afrique	3,500,000
États-Unis	Réexporté d'Angleterre, en flacons	300,000
	Importation directe	600,000

D'après Thresh (1879), la saveur amère et piquante du gingembre est due à une substance liquide, visqueuse, jaune paille, inodore : le gingerol.

Le gingembre est un stimulant énergique et jouit de propriétés aphrodisiaques[1].

Muscade (*Myristica moschata* Thunb., seu *Myristica fragrans* Houtt., seu *Myristica aromatica* L., seu *Myristica officinalis* L. f., Myristicacées). — Le muscadier pousse à l'état sauvage aux Moluques, dans les îles Barbades, la Nouvelle-Guinée, à Bornéo et dans l'archipel Indien où il est aussi cultivé en grand. Il a été introduit par la culture en Guyane française par Jean Noyer, en 1774, au Brésil, au Bengale, aux Antilles et dans l'Amérique du Sud, dans l'île de France, à Maurice, à la Réunion, à Bourbon et sur la côte occidentale de Sumatra, à Bencoolen.

C'est un arbre de 8 à 12 mètres. — Séparés, les mâles fleurissent un an avant les femelles. Il est toujours en fleurs et en fruits. Mais la période de la grande floraison est le mois de février. Il s'écoule neuf mois entre la floraison et la maturité du fruit. Il commence à produire à cinq ans[2].

Le commerce utilise la noix, son arille ou macis.

1° *Noix muscade* ou simplement *Muscade*. — Lorsque les fruits commencent à s'ouvrir, on achève de casser le péricarpe et l'on conserve l'arille ou macis. Les noix sont ensuite exposées à une chaleur douce, sur des briques ventilées, pendant trois mois, pour les faire mourir. On brise alors les coques avec un marteau de bois, pour en retirer les amandes qu'on trie et assortit de grosseurs et qualités pour les facilités de la vente. On les roule dans la chaux vive tamisée pour les empêcher de germer et les mettre à l'abri des piqûres des vers. Ce chaulage, qui bouche les trous de vers, sert aussi à les dissimuler et devient l'auxiliaire de la fraude. De là l'aspect pulvérulent, blanchâtre et crayeux des muscades du commerce. Ce procédé, plus commercial que scientifique est dû aux Hollandais, longtemps seuls importateurs de la muscade.

Une des principales fraudes de la noix de muscade des Moluques consiste à lui substituer les muscades de Cayenne et celles de la Nouvelle-Guinée, moins recherchées et moins chères.

a. Muscade de la Nouvelle-Guinée, ou *Muscade de Macassar,* ou *Papita,* ou *Muscade longue,* fruits du *Myristica argentea* Warb.

b. Muscade longue des Moluques, ou *Muscade sauvage,* ou *Muscade mâle,* graine du

[1] A. Soulier. *Traité de thérapeutique et pharmacologie* (2 vol. in-8°, Masson). — [2] G. Dewez, *op. cit.*, voir muscade.

Myristica fatua Houtt., de formes beaucoup plus allongée que celle des Moluques (4 centimètres de longueur sur 2 centimètres et demi de largeur), recouvertes de leur testa brun. Odeur et saveur moins prononcées que celles de la muscade des Moluques.

c. Muscade de Cayenne, reconnaissable à ce qu'elle est recouverte d'un testa d'un brun noir lustré et comme verni. Son amande est plus petite que celle de la muscade des Moluques, grise, dépourvue d'enduit pulvérulent dans les sillons. Odeur et saveur peu développées. Moins estimée que la noix des Moluques.

Particularités intéressantes :

a. L'huile essentielle volatile à odeur forte, de consistance visqueuse, est formée d'un hydrocarbure, la myristicine, et d'un composé oxygéné, le myristicol.

b. La matière grasse est formée par ce qu'on appelle «beurre de muscade» (densité, produit lui-même du mélange : oléine, butyrine, myristine et matière colorante).

c. Action stomachique et sur l'organisme en général : elle a été très discutée. Les premières observations remontent à Dumont-d'Urville, qui remarqua son action sur les hommes de son équipage pendant son voyage au pôle Nord (1837) et lui attribua des propriétés enivrantes et soporifiques. Plus tard, Cullen remarqua ses effets narcotiques et stupéfiants. Enfin, Cadéac et Meunier ont démontré que la muscade, à haute dose, n'est pas excitante, mais narcotique et stupéfiante[1].

2° *Macis.* — L'industrie condimentaire utilise également l'arille de la muscade sous le nom de *macis,* ou celui très impropre de *fleur de muscade.* La dessiccation fait perdre à l'arille cette belle couleur rouge cramoisi qu'elle avait étant fraîche, pour la revêtir d'une teinte brune ou jaune orangé.

Le macis du commerce est un corps membraneux, aplati, de 3 à 4 centimètres de longueur, de 1 à 3 millimètres d'épaisseur, sorte de résille irrégulière et déchirée, à l'aspect lustré et graisseux, très friable. Sa cassure est courte et translucide, comme du celluloïd. Sous l'ongle il laisse exsuder des gouttelettes d'huile. Son odeur est aromatique et agréable, elle rappelle celle de la noix muscade. Sa saveur est piquante, épicée, légèrement âcre.

On substitue souvent, par fraude, l'arille de la muscade de Bombay (*Myristica Malabarica*), moins réputée et moins aromatique, au véritable macis du *Myristica Fragrans* auquel on le mélange en proportions variées.

Piments. — Sous ce nom générique, le commerce groupe les fruits d'une riche variété d'espèces de plantes appartenant à deux genres fort éloignés :

1° Le genre *Capsicum* (Solanacées-Solanées);

2° Le genre *Myrtus* (Myrtacées).

1° *Piments* du genre *Capsicum,* ou *Piments des jardins.* — Ce genre comporte plus de soixante espèces décrites. Ce sont des plantes herbacées annuelles originaires, croit-on,

[1] A. Soulier, *op. cit.*

des Indes et de l'Amérique du Sud, où elles croissent naturellement. Aujourd'hui, elles sont acclimatées et on les cultive sous toutes les latitudes en choisissant les espèces appropriées aux conditions locales de culture.

L'industrie des condiments utilise les baies sous trois formes : *a.* entières et sèches; *b.* confites au vinaigre; *c.* en poudre.

Elle les classe en *piments doux* ou *poivrons* et en *piments âcres* (Cayenne, Chine, Chili, etc.).

Les espèces les plus répandues et les plus estimées sont:

a. Le *Capsicum annuum* L. ou *Capsicum longum* D. C., vulg. : Corail des jardins, Poivrons, Poivres d'Espagne, de Turquie, de Guinée, de l'Inde, etc. C'est le *Paprika* des Hongrois, le *Pimiento* des Espagnols, le *Chile* des Mexicains, etc.

Cette espèce fournit principalement des piments doux (simple euphémisme) d'une grande variété de formes : cylindriques, globuleux, allongés, camards ou obtus; de tailles très différentes aussi : elles s'étagent entre 5 et 18 centimètres de longueur, sur 3 à 12 centimètres de largeur[1], enfin, d'une palette de couleurs vives et nombreuses, suivant le degré de maturité et de sécheresse et suivant les espèces : blanches, vertes, rouge brun plus ou moins foncé.

Sous toutes ses variantes, la forme générale est conique pour les piments frais, triangulaire après dessiccation. Le péricarpe est lisse, ferme, coriace. Ses cellules recèlent une huile en gouttelettes microscopiques. A l'intérieur, on remarque deux ou trois loges renfermant des graines jaunâtres, réniformes, aplaties et superficiellement chagrinées, dont les cellules internes contiennent également des gouttelettes d'huile.

L'enveloppe et la graine ont une odeur faible et animalisée. Leur saveur est âcre, piquante, caustique, à des degrés divers, suivant les variétés et les provenances.

Le piment des jardins était déjà connu et utilisé des Romains. L'Europe centrale et méridionale en fait une grande culture. En Hongrie, le «Paprika» est le condiment national par excellence : pas de cuisine sans paprika. L'Espagne produit les meilleurs «piments rouges» de toute l'Europe, parmi lesquels le «pimiento de Estramadura» est à la fois le plus fort et le plus recherché. Les piments cultivés en Amérique du Sud : Mexique (chiles), Brésil et Guyanes, sont plus incendiaires encore que ceux de nos climats.

Prix : en poudre, suivant qualité : 60 à 180 francs les 100 kilogrammes (douane et port en sus).

b. *Capsicum fastigiatum* B. ou *Capsicum frutescens* L., vulg. : piment de Cayenne ou piment enragé. — On le récolte dans l'Amérique du Sud, principalement en Guyane française (Cayenne). Les fruits sont petits (longueur : 2 à 3 centimètres sur 4 millimètres de diamètre), de forme conique. Péricarpe brillant coloré en rouge orange, aplati, ridé par la dessiccation, cassant. Saveur extrêmement âcre et chaude.

[1] A l'exposition mexicaine, on nous a présenté des piments rouge brun foncé très élastiques, gonflés d'huile, exquis. Un échantillon monstre mesurait 18 centimètres de longueur sur 12 centimètres de largeur.

L'âcreté est due à la présence d'un liquide oléo-résineux et d'une substance cristalline : la capsicine.

Les effets physiologiques des piments sont des plus heureux : dans les pays chauds, on en use abondamment comme condiments pour stimuler et régulariser les fonctions digestives.

2° *Piments* du genre *Myrtus* ou *Piments de la Jamaïque*, vulg. : Toute-épice, Épice-nouvelle, Poivre-girofle, Poivre anglais. — Fruit desséché du *Pimienta officinalis* Lindley, seu *Myrtus pimenta* L. (Myrtacées-Myrtées). Arbrisseau de 6 à 9 mètres de hauteur, qui pousse sans culture. Bien qu'on le rencontre aujourd'hui un peu partout entre les tropiques, et notamment à Cuba, Haïti, la Trinité, Saint-Dominique, c'est encore la Jamaïque, son pays d'origine, qui approvisionne la presque totalité du commerce de cette épice.

En 1889, elle avait exporté : en Angleterre, 1,080,414 kilogrammes; aux États-Unis : 1,244,955 kilogrammes.

On cueille à la main les baies aussitôt qu'elles ont atteint leur plein développement, tandis qu'elles ont encore toute leur saveur aromatique que leur enlèverait la maturité. On les fait sécher sur des planches au soleil ou artificiellement. Elles sont dans le commerce sous forme de petites baies globuleuses de 6 à 9 millimètres de diamètre, sèches, rugueuses, gris brun ou brun foncé rouge. Leur saveur est chaude et aromatique, tenant à la fois de la cannelle et du girofle qui sont, du reste, proches parents.

Piment de Tabasco ou *Tabago* (*Eugenia Tabasco* G. Don., seu *Myrtus Tabasco* Schlecht). — Cette variété est souvent substituée au vrai piment de la Jamaïque, dont la valeur est plus grande. Il ressemble au piment de la Jamaïque, mais en plus gros et avec moins d'arome.

Poivres. — Le poivre est la baie du poivrier (*Piper nigrum*, Pipéracées). Indigène des forêts de Travançore et Malabar, il a été introduit et cultivé à Sumatra, Bornéo, Java, Singapoor, Ceylan, à la presqu'île de Malacca, dans l'archipel de la Sonde, aux Philippines, au Siam et dans les Indes occidentales.

Connu depuis la campagne d'Alexandre sur les bords de l'Indus, il fut très recherché au xve siècle où il atteignit des prix tellement élevés qu'il poussa les Portugais à chercher une voie nouvelle pour aller aux Indes et amena ainsi la découverte du Cap de Bonne-Espérance par Vasco de Gama.

Actuellement, la France possède de nombreuses et florissantes plantations de poivriers à Cayenne, en Cochinchine, dans l'île de France et à Bourbon.

Le poivrier est une plante grimpante qui s'accroche à des tuteurs ou aux arbres (caféiers, etc.) auprès desquels on l'a planté. Exceptionnellement elle commence à produire dès la première année, mais, en général, au bout de trois ans seulement, des grappes de vingt à trente grains, qu'on cueille sans peine à la main, une à une, un peu avant leur maturité complète, par crainte des oiseaux qui en sont très friands. On les expose alors pendant cinq ou six jours, pour les sécher, sur des nattes. A Singapoor,

les Chinois les étendent sur des dalles chauffées à feu doux. Ensuite, on détache les baies des grappes et on les trie avec soin pour la vente. En effet, lors de la cueillette, tous les fruits d'une même grappe ne sont point parvenus à un égal degré de maturité. Il en résulte entre eux des différences sensibles d'aspect, de volume et de qualité, et, par suite, de valeur marchande : les grains les plus mûrs sont aussi les plus gros, les plus lisses, les plus pesants, les plus durs et les plus estimés.

On distingue deux sortes de poivres : le poivre noir et le poivre blanc.

1° *Poivre noir.* — Il se présente, après le triage, sous la forme de baies sphériques, de grosseur assez régulière, d'un diamètre moyen de 5 millimètres, recouvertes d'un épicarpe gris noirâtre ou brunâtre, plus ou moins ridé par la dessiccation. Cette enveloppe recouvre la graine proprement dite, dure, superficiellement brune et cornée, blanchâtre et farineuse au centre, d'une odeur *sui generis* et d'une saveur aromatique âcre et brûlante.

Le commerce classe les poivres à deux points de vue :

a. D'après leur densité et dureté, en trois sortes : lourds ou durs, demi-lourds ou demi-durs et légers.

b. D'après leur provenance.

2° Le *poivre blanc* n'est autre que le poivre noir décortiqué. Pour l'obtenir, on fait fermenter pendant une quinzaine de jours, dans l'eau de mer ou de l'eau de chaux, les fruits cueillis à dessein plus mûrs; la macération fait gonfler les parties les plus extérieures du péricarpe; on retire alors les grains, et, après séchage au soleil, il suffit de frotter les grains les uns contre les autres entre les paumes des mains pour les débarrasser de leur écorce.

Souvent, pour aviver la blancheur des grains, on les plonge dans un bain d'hypochlorite de chaux ou d'acide sulfurique à 1 degré Baumé; on dit alors du poivre blanc qu'il est paré ou enrobé.

L'absence des cellules scléreuses sous-épidermiques, qui renferment une abondante quantité de résine âcre, rend le poivre blanc plus doux, moins brûlant, moins fort, en un mot, que le poivre noir. Ce qui ne l'empêche d'avoir une beaucoup plus grande valeur commerciale.

Grabeaux. — On nomme ainsi les parties superficielles du fruit détachées en cours de route, par frottement, et trouvées dans les balles, mêlées avec une proportion variable de pédoncules, bûchettes, de la terre et du sable provenant de la récolte.

La proportion normale des grabeaux est de 5 p. 100.

Le poivre renferme une huile volatile, une résine âcre, de la pipérine, une matière azotée, de l'amidon, de la cellulose. Les proportions des divers éléments sont loin d'être les mêmes dans les poivres noirs et dans les poivres blancs. Quant aux variétés de provenances, quelle qu'en soit la valeur marchande et la réputation, leur composition chimique est sensiblement la même. On peut cependant noter que les qualités les plus estimées donnent un peu plus d'extrait alcoolique.

Le poivre doit sa saveur chaude caractéristique et ses propriétés physiologiques à la

résine âcre, à l'huile volatile, à la pipérine surtout. La pipérine, ou pipérin, est une matière azotée blanche, cristallisable, d'une saveur brûlante, non volatile, peu soluble. Son dosage n'est pas susceptible d'une grande précision, parce qu'elle ne se présente pas en proportion constante. Par oxydation avec le permanganate de potasse, elle donne le pipéronal à odeur de coumarine et d'héliotrope, d'où son emploi industriel dans la préparation de l'héliotropine.

Les propriétés physiologiques du poivre sont très actives et des plus précieuses, surtout dans les pays chauds : à dose modérée, il stimule l'estomac, facilite la digestion et régularise les fonctions digestives. Il combat les fièvres intermittentes et l'anémie. A doses élevées, il devient fortement irritant.

Toutes les épices donnent lieu à des fraudes. Mais l'importance énorme de la consommation du poivre, jointe à sa cherté naturelle que viennent encore augmenter des droits de douane massifs, ont tenté, de tous temps, surtout la cupidité des fraudeurs : leur esprit inventif a su imaginer toutes sortes de moyens, — quelquefois très ingénieux, très savants, même, — de tromper le consommateur, frauder le fisc, dépister les chimistes et échapper à la justice répressive. Le poivre en poudre, surtout, prêtait à la falsification. Mais les progrès incessants de l'analyse chimique et de la micrographie, des condamnations sévères et réitérées, parmi lesquelles l'affichage à la porte du domicile, ont eu peu à peu raison de la fraude qui, dans les grands centres, n'a cessé de diminuer, tandis qu'elle sévit encore dans les petites villes et les villages où il n'y a personne pour la rechercher, la constater et la poursuivre et qui renaîtrait bien vite si la vigilance des comités d'hygiène venait un instant à se ralentir.

Quoi qu'il en soit, il n'est pas téméraire de juger que « le moyen le plus certain pour avoir du poivre pur est de l'acheter en grains de bonne qualité et de le broyer soi-même ».

Poivre long. — Le commerce désigne sous le même nom de poivre long les fruits de deux plantes :

1° Le *Piper officinarum* C. D. C., seu *Chavica officinarum* Mig., originaire de l'archipel Indien, Sumatra, Java, Célèbes, Timor; il est aujourd'hui cultivé à Java et au Bengale au milieu des plantations de cannes à sucre. Les centres principaux de son commerce sont Singapoor et Rio, qui le reçoivent directement de Java. Il s'en fait aussi un commerce très important en Arabie et sur la côte orientale d'Afrique .

Les fruits sont des chatons allongés de 4 à 6 centimètres de long sur 6 à 7 millimètres de diamètre, un peu arrondis à leurs extrémités, grenus à la surface. Le poivre long du commerce est blanc grisâtre, comme saupoudré de poussières terreuses. Son odeur est moins accusée, sa saveur moins âcre, brûlante et aromatique que celles du poivre noir, dans les falsifications duquel il entre souvent pour en relever l'insipidité.

2° Le *Piper longum* L., seu *Chavica Roxburghii* Miq., arbuste indigène à Malabar, Ceylan, au Bengale oriental et aux Philippines. Extérieurement, il ressemble beaucoup au précédent, mais en plus petit, plus effilé et plus poudreux. Sa qualité est inférieure :

son odeur est bien nettement aromatique, mais sa saveur est trop âcre. Il est peu répandu dans le commerce.

Safran (étymologie de l'arabe : *Az Zaferan*). — On nomme ainsi dans le commerce les extrémités du style et les stigmates du *Crocus sativus* L., seu *officinalis*. On le cultive dans toute l'Europe centrale et méridionale : en France, en Espagne, en Grèce, en Bavière, en Autriche, en Perse, en Pensylvanie (États-Unis) et en Chine.

Le safran est la plus chère des épices : son prix a varié entre 40 francs et 150 francs le kilogramme, et cela se conçoit à merveille : « Les fleurs ne durent qu'un jour ou deux après leur épanouissement. C'est à ce moment que les femmes et les enfants cueillent les stigmates. Dès que la récolte est faite, on se hâte de les sécher sur des tamis de crin placés au-dessus d'un réchaud de braise. Les stigmates perdent, de cette façon, les quatre cinquièmes de leur poids.

« Il ne faut pas moins de 7,000 à 8,000 fleurs pour produire 500 grammes de safran frais [1] », soit de 70,000 à 80,000 fleurs pour donner un seul kilogramme de safran sec.

Le safran du commerce est une masse lâche, de gros filets aplatis, onctueuse au toucher, élastique, flexible, d'une coloration allant du jaune clair au rouge pourpre en passant par le rouge orangé. Il possède une odeur aromatique forte, agréable, spéciale, et une saveur amère un peu piquante.

Dans le commerce, on rencontre cinq variétés principales que nous ordonnerons par rapport à leur valeur décroissante :

1° Le *safran d'Autriche,* cultivé au nord-est de la ville de Krems, sur le Danube. Il est remarquable par sa teinte uniforme rouge brun pourpre, due à ce qu'il ne contient que des stigmates, sans styles ni autres parties de la fleur. C'est le plus estimé.

2° Le *safran français,* qui se subdivise en trois qualités :

a. Le *safran du Gâtinais,* récolté dans le périmètre de l'ancien Gâtinais, c'est-à-dire dans les départements de Seine-et-Marne, Eure-et-Loir et Loiret.

Filaments longs, larges, épais, élastiques, d'une belle couleur rouge safranée, foncée, rompue de jaune dû à la présence des styles, dont l'extrémité inférieure va en se dégradant jusqu'au jaune pâle. Toujours un peu humide. C'est le roi des *safrans de France,* par sa finesse et sa pureté.

b. Le *safran d'Angoulême,* stigmates et styles maigres et allongés, rouge tendre aux deux tiers supérieurs, jaunâtre à la base. En masse, il fait assez pâle. Il est beaucoup moins réputé que le précédent, et à juste titre.

c. Le *safran d'Avignon,* de *Carpentras,* d'*Orange,* ou encore de *Vaucluse;* couleur très pâle, qualité encore inférieure, plus ou moins pur de parties de la plante étrangères aux stigmates et aux styles.

3° Le *safran d'Espagne* ou *safran d'Alicante* (*Novelda*) ou de *Valence,* introduit en

[1] Planchon et Collin, *op. cit.*

IMPRIMERIE NATIONALE.

Espagne par les Arabes; on le récolte dans les provinces d'Aragon, de Murcie, de Mancha, etc. Lorsqu'il est de bonne provenance, il rivalise avec celui du Gâtinais, avec lequel il a de grandes ressemblances, mais en un peu plus sec. Les prix sont à peu près les mêmes.

La production générale de l'Espagne est très variable, et les prix s'en ressentent; leurs fluctuations paraissent embrasser des périodes de dix ans. A mesure, en effet, que croissent les stocks entre les mains des producteurs et des spéculateurs, la valeur de cet article descend au point qu'on a vu le prix de la livre (460 grammes) s'abaisser à 3 ou 4 douros (35 à 40 francs le kilogramme). A partir de ce moment, on commence à arracher les safrans et on cesse de planter. Alors, en peu d'années, la production s'étant raréfiée et les stocks étant nuls, les prix remontent et atteignent parfois le prix maximum de 16 douros la livre (150 francs le kilogramme).

La production moyenne est de 25,000 kilogrammes, quantité qui, si l'on défalque ce qui est nécessaire à la production, reste de 15,000 à 20,000 kilogrammes. L'Espagne exporte son safran dans tout l'univers, mais spécialement en Asie. M. A. Serrano Lopez, auquel nous avons emprunté ces détails intéressants, nous indique que certaines contrées de l'Espagne, qu'il désigne expressément, s'adonnent sur une grande échelle à la fraude du safran et ont réalisé par elle de grandes fortunes, étant donné le prix très élevé de ce produit [1].

M. A. Serrano Lopez cote à 55 pesetas (80 francs) le prix de son *safran de la terre de Manzanares,* en mai 1900, soit 173 francs le kilogramme, prix duquel il convient de déduire le change.

4° Le *safran d'Italie,* de couleur très claire, analogue à celui de *Vaucluse,* en moins belle qualité, toutefois. Il est peu répandu dans le commerce.

5° Le *safran oriental,* c'est le moins répandu et le moins estimé. Mélange humide, glutineux, rouge brun, de stigmates, de fragments de styles et de corolles, de grains de pollen et autres parties de la plante : le *Crocus vernus,* son odeur est faible.

Composition chimique (Kaysen). — Le safran renferme :

1° Une huile essentielle, le *safranol,* incolore ou à peine teintée de jaune, d'une forte odeur de safran, dont elle est d'ailleurs le principe actif;

2° De la *crocine,* glucoside jaune brun se dédoublant en *crocetine* et en un sucre spécial, le *crocose;*

3° De la cire et de la gomme en quantité notable.

Proportion d'eau et de cendres (Villiers et Collin) :

Eau, 9.0 à 14.0 p. 100;

Cendres, 4.5 à 7.0 p. 100.

Usages et propriétés physiologiques. — Comme condiment, le safran joue un rôle très important dans la cuisine méridionale. Dans le Midi, on en met partout, et la « bouillabaisse » de Marseille est le plus justement célèbre des mets safranés.

[1] *Monografia del azafran. Estudio teorico pratico sobre la plantation y cultivo de la cebolla que lo produce,* A. Serrano-Lopez (Libreria de Cabreria, Manzanares, avril 1900).

Il sert encore à la coloration des pâtes alimentaires, de certains petits-fours, gâteaux et bonbons, des liqueurs. Il entre dans la préparation d'une foule de drogues, notamment le laudanum de Sydenham, etc. Il est excitant, stimulant, et même quelque peu narcotique.

II. — REVUE DES EXPOSANTS EN ÉPICES ET CONDIMENTS SIMPLES ET PRINCIPALES RÉCOMPENSES.

Guadeloupe. — Sur neuf exposants qui s'étaient fait inscrire, un seul était présent. Les autres, atteints par le récent et épouvantable cyclone qui avait ravagé l'île le 19 août 1899, n'avaient pu envoyer leurs produits; mais le peu qu'il nous a été donné de voir de cette exposition, nécessairement restreinte, nous a vivement intéressés et satisfaits. Le Comité de l'exposition de la Guadeloupe nous a produit une fort remarquable collection de poivres, clous, muscades, piments et achards[1]. Nous lui avons accordé une médaille d'or.

Guyane française. — Elle nous a été présentée, le 6 juillet, par M. Bourquin, qui exposait lui-même des piments de Cayenne très francs. Nous avons goûté également, chez cet exposant et aux expositions de l'Administration pénitentiaire et du Comité local de la Guyane française, des piments-cafés rouges et verts, qui étaient les plus incendiaires de toute l'Exposition.

A chacun de ces trois exposants, nous avons accordé une médaille d'argent.

Indo-Chine. — M. Viterbo, délégué du Tonkin, nous a guidés dans notre visite. Nous avons eu la satisfaction de pouvoir accorder trois médailles d'or des plus méritées: l'une au Comité local de la Cochinchine, qui nous présentait une belle série d'épices, parmi lesquelles nous avons surtout remarqué des gingembres frais et secs, blancs et rouges, de Chölon, véritablement exquis, et de très beaux poivres blancs et noirs; une autre au Comité du Cambodge, dont les graines de cardamome nous ont particulièrement plu et qui avait aussi des poivres blancs et noirs tout à fait hors pair; la troisième, enfin, au Comité du Tonkin, pour l'ensemble de son exposition, en particulier pour ses gingembres supérieurs encore, nous semble-t-il, à ceux de Cochinchine.

Ces gingembres, que nous avons vus à l'état frais et desséché, n'ont, paraît-il, pas encore été exportés. Nous les signalons à l'attention de nos compatriotes, qui pourront les lancer avec succès, étant donnée leur belle qualité, et avec profit, grâce à l'abaissement des droits de douane sur les produits de nos colonies.

Cochinchine. — Nous avons eu le plaisir de signaler la très belle exposition de poivres blancs et noirs de M. Arcillon, à Baria (Cochinchine), à qui nous avons accordé une médaille d'argent.

[1] Condiment préparé au vinaigre, avec piments et curcuma et différents légumes, tels que : chou du maripa, haricots verts, concombres piquants, carottes, oignons, petits choux, etc.

Madagascar et dépendances. — Nous ont été présentées, le 7 juillet, par M. Morange, ingénieur agronome, commissaire de la section agricole de Madagascar.

C'est là qu'il nous a été donné de voir les plus beaux *clous de girofle* de toute l'Exposition : gonflés d'essence, pesants, gros, on ne saurait rien imaginer de supérieur à ceux que nous a soumis M. Sabatier, à Sainte-Marie-de-Madagascar. Nous lui avons accordé une médaille d'or que nous aurions encore volontiers décernée à d'autres, notamment à l'Administration locale de la province de Diégo-Suarez, si plus de soin avait été apporté par elle à la récolte et au triage des produits qu'elle exposait, reproche que ne méritait toutefois pas la très belle série de *curcumas* de M. Xavier Damour, d'Anamakia, l'un des exposants de cette collectivité, curcumas extrêmement intéressants, étant donnée la réunion rare et recherchée par certaines industries condimentaires de deux qualités : richesse tinctoriale bouton d'or intense, et odeur presque imperceptible et très fine.

Au point de vue absolu, ces curcumas auraient mérité la médaille d'or, et même le grand prix. Mais au point de vue relatif l'importance de la production et le peu de surface de cette culture ne nous ont pas permis d'aller plus loin que la récompense accordée.

Au sujet de son exposition d'épices, nous pouvons adresser les mêmes observations sur la nécessité de veiller à la récolte et à la présentation des produits les meilleurs à l'Administration locale de la province de Sainte-Marie, qui exhibait, avec des épices variées, des baies de girofles conservées dans l'alcool, tentative plus curieuse, à vrai dire, que réussie. . .

En résumé, exposition très remarquable et qui fait honneur à l'Administration de l'île; de si heureux résultats atteints en si peu de temps donnent le meilleur espoir dans l'avenir de Madagascar comme producteur d'épices.

Martinique. — Peu de choses intéressantes dans cette exposition, en dehors des piments-cafés, secs et frais, et des muscades exposées par M. Calonne, auquel nous avons décerné une médaille de bronze.

Nouvelle-Calédonie. — Nous avons été reçus par M. Dislère, commissaire adjoint. Nous avons vu un certain nombre d'échantillons d'excellentes épices qui se trouvaient là comme spécimens de ce que pourra donner un jour la colonie si riche naturellement. Mais nous n'y avons pas rencontré trace d'exploitation agricole ou commerciale de ces richesses qui méritât une récompense.

Nous répétons encore ici nos conseils concernant les soins de récolte, de triage et de parures nécessaires, indispensables à la vente des produits même les plus exquis.

Réunion. — Les produits de cette colonie, que nous a présentés M. A.-G. Garsault, étaient très variés et beaux. Nous considérons comme largement méritées les récompenses que nous avons accordées à M. Pierre Bellier de Villentroy, à Chaudron (Saint-

Denis), qui, à côté d'épices variées, belles et bonnes (quatre épices, petits piments du pays, plusieurs variétés de gros piments verts et de gros piments rouges de l'Inde), nous a fait admirer les plus beaux curcumas de toute l'Exposition : safrans des Indes du 1er au 5e jet. M. Ernest Bruniquel, de Sainte-Marie, nous avait envoyé des curcumas, mais beaucoup moins beaux.

Espagne. — L'Espagne a été très brillamment représentée à la Classe 59, en particulier pour les piments et safrans. MM. Albarracin y Aleman, à Espinardo (Murcie), ont obtenu une médaille d'or pour leurs piments superbes et l'importance considérable de leur industrie et de leur commerce qui se chiffre annuellement par 2 millions de kilogrammes environ, vendus au prix moyen de 1 franc le kilogramme. Ils exportent dans toute l'Europe, en Amérique, en Algérie, au Maroc et aux Philippines. En Espagne, les piments sont employés pour la conservation des viandes, dans la charcuterie, et aussi pour les usages culinaires courants.

M. Serrano Lopez (Antonio), à Manzanarès de la Mancha (province de Ciudad-Réal), nous a vivement intéressés par ses safrans, d'une qualité irréprochable et très réputée. Nous lui avons décerné une médaille d'or, ne pouvant faire mieux, vu l'importance secondaire de cet article, et malgré la production annuelle de cet exposant : 12,000 kilogrammes, dont le prix varie entre 50 francs et 160 francs le kilogramme. Nous ne pouvons passer sous silence les exquis safrans de la Municipalité de Valtueña (province de Soria) [médaille d'argent].

Grande-Bretagne. — Grands consommateurs d'épices, possesseurs de colonies nombreuses qui renferment les pays producteurs les plus réputés du monde et situés sous toutes les latitudes, outillés de longue date pour la culture, la récolte, l'exportation et la transformation industrielle des épices, très soucieux et à juste titre, de présenter les condiments à leur avantage, propres, purs, en des conditionnements appropriés et engageants, les Anglais devaient avoir et ont eu la plus complète et la plus belle exposition de condiments simples de toutes les nations. En tête, nous signalerons deux très importantes et anciennes maisons célèbres, auxquelles nous avons donné deux médailles d'or, ne pouvant accorder deux grands prix : la maison Harry and Cº, de Calcutta (Indes anglaises), et la maison G.-F. Sutton, Sons and Cº, de Londres. Nous sommes heureux de leur rendre, en passant, cette justice, que si, en général, il nous a été assez difficile de puiser des renseignements techniques auprès des grandes maisons anglaises, les deux maisons précitées se sont mises, à ce point de vue, complètement à notre disposition.

Au-dessous d'elles, mais cependant considérable et honorablement connue, nous avons classé, avec une médaille d'argent, la maison Manockjee, Ponjiajee and Sons, à Bombay, spécialiste également de condiments simples et composés des Indes anglaises.

Nous signalons à nos compatriotes des colonies, qui se livrent à la culture et au

commerce des épices, ces maisons qu'ils peuvent prendre comme modèles parfaits sous tous les rapports, comme intelligence commerciale et comme conscience dans la loyauté des livraisons.

Hongrie. — Sous le nom de *paprika,* la Hongrie exposait des piments rouges et roses. Reçus par M. G. Carisy, négociant, commissionnaire à Paris, nous les avons passés en revue le 4 juillet, et nous avons accordé trois médailles de bronze.

Japon. — Nous avons regretté que le Japon, si copieusement représenté pour le shôyu, ne nous ait pas offert une exposition plus complète de ses spécialités condimentaires simples. Les gingembres séchés qui nous ont été présentés par notre collègue, M. T. Yamagoutchi, au nom de l'Union des Exposants de Totômi, faisant partie de Gonikaï, à Hamamatsu (Schzuoka-kén), étaient très beaux et nous leur avons accordé une médaille d'argent.

Mexique. — Le Mexique nous a été présenté par M. José C. Segura, ingénieur agronome, directeur de l'École d'agriculture du Mexique, membre de la Commission mexicaine à l'Exposition de 1900, le 12 juillet.

Ce pays est très riche en épices variées et, en général, de qualité supérieure. 19 exposants étaient sur les rangs, auxquels nous avons accordé 1 médaille d'or, 3 médailles d'argent, 10 médailles de bronze et 5 mentions honorables.

Le lauréat de la médaille d'or a été M. Jacques Clemente, de Mexico, que nous avons déjà eu l'occasion de citer. Il s'est distingué au point de vue des condiments simples par de superbes piments, qui étaient gigantesques, et dont la finesse de qualité était à l'avenant.

Ensuite venaient, avec chacun une médaille d'argent, le Gouvernement de l'État de Chapias, qui exposait de beaux échantillons de piments, anis, gingembres, poivres-girofles; M. Gomez (Téofilo), à San Juan del Rio (État de Queratero), avec ses magnifiques piments, pas très forts, mais à la cosse souple et gonflée d'essence très parfumée, dont la saveur s'accentue par la confiture dans le vinaigre; et Mme Maria de los Dolorès de Moncada, à Ciudad-Gonzalès (État de Ganajuato), avec des piments secs aussi beaux que ceux du précédent.

Un certain nombre de piments nous ont été présentés en marinade dans l'huile.

Pérou. — Par suite d'un retard de navigation, l'exposition du Pérou a été tardive et n'a même jamais été complètement constituée.

Le produit le plus intéressant qui y ait figuré était le *grain d'achote,* petite graine rouge, sèche ; à l'intérieur se voit une amande blanche. On lui trouve un léger goût de tomate. Bon produit, mais consommation trop peu notable pour donner lieu à une récompense d'ordre élevé.

Les piments examinés étaient très forts, mais bien mal raffinés.

Indes portugaises. — Peu intéressantes : piments doux, poivres et *ossames,* produit aromatisé de petite consommation locale.

La quatrième section du Jury de la Classe 59 a eu à examiner les produits les plus variés se rapportant à ces divers articles et n'a négligé aucun des éléments d'appréciation qu'elle pouvait puiser dans la dégustation des échantillons, les renseignements fournis par les représentants autorisés des diverses nationalités et les déclarations des exposants. Dans l'attribution des récompenses, elle a surtout eu égard aux efforts tentés, aux innovations et résultats obtenus depuis la précédente Exposition.

Pour la dégustation de produits si variés, elle s'est efforcée de les juger au point de vue du goût local, sans trop vouloir le discuter.

Enfin, elle a écarté du concours les maisons, quelle qu'en fût l'importance, qui ont soumis au Jury ou exposé dans leurs vitrines des échantillons qu'elles n'avaient pas fabriqués ou qu'elles avaient faussement qualifiés, ou qui trahissaient l'intention évidente de contrefaire des marques réputées.

C. F. E.

IX

VINAIGRES. — MOUTARDES. — SAUCES DIVERSES, CONSERVES, STIMULANTS ET CONDIMENTS DIVERS. — SAUCE JAPONAISE SHÒYU.

I. — VINAIGRES.

1° Notions chimiques; différentes sortes de vinaigres avec leurs caractères particuliers. — Le vinaigre est le produit de la fermentation acétique du vin ou de tout liquide alcoolique résultant de l'action d'un organisme végétal, le *mycoderma aceti*, qui, pour se développer, provoque des phénomènes chimiques et physiologiques qui oxydent l'alcool.

Les vinaigres les plus usités sont :

1° Le *vinaigre de vin.* — Sa couleur est jaune ou rouge, tirant plus ou moins sur le jaune, suivant la couleur et la nature du vin qui l'a donné et l'ancienneté de la fabrication, le vinaigre de vin rouge ayant une tendance marquée à se décolorer avec le temps. Son bouquet et sa saveur, très fins et particuliers, sont dus à la présence d'éthers formés par les acides gras du vin. Il est franchement acide, mais sans cette âcreté ni cette saveur métallique agaçante pour les dents que l'on rencontre à des degrés divers dans les autres vinaigres. Aussi est-il considéré partout comme le *type des vinaigres* et contrefait de mille façons les plus ingénieuses et quelquefois fort délicates, sinon impossibles à constater et doser par les méthodes d'analyse chimique.

Prix du vinaigre de vin (pur vin). — moyenne des dix dernières années :

Jeune pur vin : 35 francs l'hectolitre ;

Vieux pur vin : 45 à 50 francs l'hectolitre, droits non compris, nu, en usine.

2° Le *vinaigre d'alcool.* — Depuis les ravages du phylloxera et la diffusion des méthodes allemandes de fabrication, ce vinaigre, à cause du prix réellement très bas auquel on est arrivé à l'obtenir, est le plus répandu. La reconstitution du vignoble, surtout les années de grande production vinaire comme 1875 et 1900, peut-être le remaniement des droits, mais à coup sûr la sévère surveillance et la répression vigoureuse des fraudes dans la fabrication et la vente, en rapprochant les prix respectifs des vinaigres de vin et d'alcool, apporteront quelque amélioration à la crise de la vinaigrerie de vin : moyennant une insignifiante différence de prix, le consommateur aisé donnera toujours la préférence au vinaigre de vin à cause de son bouquet séduisant. On peut dire qu'il y a la même différence entre le vinaigre de vin et le vinaigre d'alcool qu'entre le cognac et le trois-six.

Quoi qu'il en soit, la situation du vinaigre d'alcool est encore loin d'être menacée : n'est-il pas un vinaigre excellent et sain, à la condition d'être fabriqué avec des alcools bon goût ? Il paraît d'ailleurs tout à fait impossible à son rival de lutter de prix avec lui.

Sa couleur naturelle est assez pâle, à moins que n'interviennent, pour le colorer, le caramel ou la cochenille. Il est fréquemment mélangé avec le vinaigre de vin pour le parfumer et le faire passer pour vinaigre de vin. Lorsque ce mélange est fait à dose convenable, la chimie ne fournit pas les moyens non seulement de doser, mais encore de reconnaître le mélange ; aussi, cette fraude est-elle extrêmement répandue et fait-elle au vinaigre vrai pur vin une concurrence redoutable.

Prix moyen pendant la dernière période décennale : 10 francs l'hectolitre, nu, pris à l'usine, droits non compris.

La statistique ci-dessous permet de comparer la production, en France, de vinaigre de vin et d'alcool de 1867 à 1900.

	VINAIGRE		PRODUIT
	DE VIN.	D'ALCOOL.	DE L'IMPÔT [1].
	—	—	—
	hectolitres.	hectolitres.	francs.
1878	162,000	270,000	2,111,000
1889	46,422	529,789	2,952,000
1890	43,283	555,405	3,037,000
1891	39,963	548,297	2,916,365
1892	44,551	545,554	3,048,554
1893	40,690	582,167	2,917,299
1894	60,314	519,816	2,788,058
1895	51,420	489,549	2,826,689
1896	42,251	498,896	2,867,598
1897	46,605	493,469	2,936,001
1898	40,331	528,620	2,857,113
1899	31,032	546,470	3,005,017

3° *Vinaigres de bière, de malt (ou smalt) et d'orge.* — Le vinaigre de *bière* est jaunâtre et garde l'odeur désagréable de la bière aigrie. De mauvaise conservation, il est peu recherché et, par suite, d'une vente à peu près nulle.

Il ne faut pas le confondre avec le vinaigre de *malt* (ou de *smalt*), objet d'une industrie très active en Angleterre et en Allemagne surtout, où on fabrique, avec le smalt, une bière spéciale destinée à la vinaigrerie. Il est généralement obtenu par la méthode des cuves allemandes et, par conséquent, comme nous aurons l'occasion de le voir en étudiant les procédés de fabrication, à peu près dépourvu de bouquet. Mais rien n'empêche d'en améliorer notablement la qualité en le produisant par le système orléanais. Des expériences faites en ce sens par un industriel d'Orléans ont donné, paraît-il, des résultats concluants. Le vinaigre de malt ainsi obtenu avait conservé tout son parfum ; sa couleur était plus foncée et plus riche, sa conservation beaucoup plus grande.

[1] Les statistiques n'existent que depuis 1875, époque de l'établissement de l'impôt sur les vinaigres.

Si le consommateur britannique s'accoutumait aux vinaigres de malt «fruités», il y aurait grandes chances, semble-t-il, d'acclimater chez nos voisins d'Outre-Manche nos vinaigres de vin qui trouveraient là un sérieux débouché.

La maison Crosse et Blackwell prétend que rien ne vaut le vinaigre de malt pour les conserves et les pickles. Il est vrai que la qualité défectueuse des vinaigres anglais fabriqués trop souvent avec de mauvais alcools, ou plus souvent encore avec des acides pyroligneux mal rectifiés, lui donne raison pour l'Angleterre. Une maison de Londres nous a présenté un certain vinaigre blanc, dit *de malt,* fleurant à plein nez l'acide pyroligneux. D'ailleurs, les échantillons présentés par les fabricants les plus réputés eux-mêmes n'ont guère laissé au Jury une impression satisfaisante.

On confond encore le vinaigre de bière avec le vinaigre d'orge, qui diffère du vinaigre de malt en ce qu'il provient de grains d'orge crus, tandis que le vinaigre de malt est tiré de grains cuits. Au goût, le vinaigre d'orge ne vaut pas, à beaucoup près, celui de malt; à l'analyse chimique, ils donnent sensiblement les mêmes résultats.

4° *Vinaigre de cidre et poiré.* — Teinte blonde; parfum de cidre ou de poiré, assez agréable. Petite consommation locale : nord et ouest de la France.

Densité : 1,013. Extrait rouge foncé, visqueux et astringent : 15 grammes par litre; pas trace de crème de tartre.

Teneur acétique très faible : environ 40 grammes par litre. C'est ce qui explique sa mauvaise conservation.

5° *Vinaigre de vin de raisins secs.* — Fabrication tombée après avoir connu une certaine activité au moment où les ravages du phylloxera avaient attiré en France l'industrie des vins de raisins secs. Presque toujours la fabrique de vins de raisins secs avait comme annexe, ou plutôt comme exutoire, une vinaigrerie où elle écoulait ses trop-pleins, ses malfaçons et ses excédents. Aujourd'hui, les fabriques de vins, contrariées par la législation, concurrencées par les vins naturels d'autre part, ont disparu, et avec elles leurs vinaigreries.

Ce vinaigre était aisément reconnaissable à sa quantité anormale d'extrait et de crème de tartre.

6° *Vinaigres de fruits divers.* — La California Packing C°, des États-Unis, nous a montré des vinaigres intéressants de maïs et de pommes : vinaigres bien faits, mais faible parfum.

Cuba présentait d'assez jolis échantillons de *vinaigres d'ananas* et *de tamarin* très fruités, mais incomplètement acétifiés par suite de l'emploi de méthodes trop rudimentaires.

Le Canada offrait un curieux *vinaigre d'érable,* très réputé dans le pays, mais qui aurait gagné à être mieux acétifié et clarifié; nous l'avons d'autant plus regretté qu'il était délicieux.

Le Japon nous a donné à déguster son vinaigre de riz. Il était détestable et avait un

arrière-goût salin révélateur. Probablement le vinaigrier japonais avait voulu augmenter par cet artifice classique la densité de son vinaigre.

Les Indes portugaises nous ont exhibé les raretés des vinaigres exotiques : *vinaigre de sura* (cocotier) [le *sura* est une boisson alcoolique faite avec le suc du cocotier épuré et fermenté]; *vinaigre de cocotier,* vinaigre fabriqué avec du suc de cocotier non fermenté ; *vinaigre* préparé au *citron ; vinaigre de canne à sucre,* au goût de rhum très prononcé ; *vinaigre de vin de palmes ; vinaigres de fruits variés.*

Tous ces vinaigres sont parfumés. Sur place, ils doivent être exquis; mais, incomplètement acétifiés, transportés depuis des mois dans des locaux impropres à leur conservation, ils nous ont, en général, laissé mauvaise impression.

7° *Vinaigres de miel.* — L'Italie et la Roumanie nous ont présenté quelques vinaigres passables, à base de miel.

8° *Vinaigres de glucose.* — Coloration nulle ; odeur et saveur fades et écœurantes de fécule fermentée. Les très bas prix de ces vinaigres ne suffisent pas à leur assurer des consommateurs. Vente peu importante.

9° *Vinaigres de bois.* — Vinaigres de basse qualité, vendus fréquemment sous la forme de *vinaigres concentrés.* Le consommateur les amène lui-même à la dilution qu'il désire au moment de les employer.

Presque incolores lorsqu'ils sont bien préparés; donnent peu d'extrait et de cendres et point de tartre.

C'est le vinaigre le plus répandu en Angleterre, où il est abondamment utilisé pour la préparation des conserves et des pickles. La majeure partie des conserves anglaises que nous avons eu à juger étaient à base de vinaigre de bois.

Nous devons reconnaître que les Anglais fabriquent très bien ce vinaigre et que, lorsque tous les soins voulus ont été pris, il est inoffensif pour la santé. Mais sa saveur métallique, âcre et brûlante qui le trahit, est bien désagréable et impossible à masquer.

Nos usines françaises de produits du bois exportent des quantités énormes d'acétate de soude et de chaux qui sont loin d'être toutes absorbées par l'industrie des couleurs : plus de la moitié sert à la vinaigrerie de table, qui utilise deux procédés de fabrication que nous aurons à décrire lorsque nous examinerons les procédés actuels de fabrication.

2° Historique de la vinaigrerie et de ses procédés de fabrication. — Voici maintenant ce que nous savons des *procédés anciens de fabrication* d'après les traités techniques et les encyclopédies de métiers qui, vers le milieu du XVIIIe siècle, commencèrent à s'éditer et se répandre dans le royaume et à l'étranger.

Les vinaigriers se contentaient de placer sur des chantiers, dans un local chauffé à une température de 30 à 35 degrés centigrades, des tonneaux d'une contenance de 200 litres environ, percés d'un trou à la partie supérieure du fond. Ce trou, d'environ 6 centimètres de diamètre, servait au passage de l'air à l'intérieur. Ces fûts étaient rem-

plis aux deux tiers de vinaigre chaud; puis on ajoutait, chaque semaine, 10 litres environ de vin et ce jusqu'à ce que le liquide vînt affleurer le bord du trou de fond. A ce moment, on tirait 10 litres de vinaigre et alors se trouvait définitivement constitué le *vaisseau* ou *mère à vinaigre* [1].

Cette méthode, empiriquement perfectionnée par l'observation de plusieurs générations de vinaigriers, fut universellement et presque exclusivement pratiquée en France jusqu'au milieu du XIXe siècle sous le nom de *méthode orléanaise,* alors que, depuis longtemps, l'Allemagne employait les copeaux de hêtre comme procédé acétificateur, origine des *méthodes allemandes* si perfectionnées de nos jours.

PROCÉDÉS ET PERFECTIONNEMENTS MODERNES DE LA VINAIGRERIE.

Nous ne parlerons que pour mémoire, et à titre de curiosité scientifique, de la méthode chimique imaginée par Döbereiner en 1835, fondée sur les propriétés du chlorure de platine calciné et transformé en éponge de platine d'offrir un écartement extrême des molécules du métal. Si, après l'avoir légèrement chauffé, on l'arrose d'alcool, celui-ci se transforme promptement en acide acétique au contact de l'air. Industriellement, cette méthode, plusieurs fois essayée, a été abandonnée parce qu'elle occasionnait des pertes notables d'acide et que l'emploi de la mousse de platine, fort chère par elle-même et qu'on devait renouveler fréquemment, augmentait encore le prix de revient du vinaigre.

On peut grouper les différents procédés modernes en trois familles :

1° Procédés à liquide et à cuves fixes;
2° Procédés à cuves fixes et à liquide mobile;
3° Procédés à cuves et liquide mobiles.

1° *Procédés à cuve et liquide fixes.* — Laissons de côté cette méthode primitive, mais très répandue encore dans certaines régions de la France, qu'on nomme *méthode des ménages,* et qui consiste simplement à remplacer, dans un petit fût d'abord rempli de vinaigre, les quantités soutirées par d'égales quantités de vin. Cette méthode n'a, en effet, rien d'industriel.

a. *Méthode d'Orléans perfectionnée.* — C'est avec cette méthode qu'on fabrique le meilleur vinaigre de vin. Les vaisseaux sont placés dans de vastes celliers faciles à aérer à volonté. La température est maintenue constante à 30 degrés au moyen de thermosiphons ou d'appareils à vapeur. On choisit de préférence des vins d'un an; si leur teneur alcoolique dépasse 10 degrés, on les ramène à ce degré par addition d'eau distillée. Les vins ne sont employés qu'après avoir été pasteurisés. Les *mères* sont constituées par des fûts d'une contenance de 230 litres environ, percés dans la partie antérieure de leur

[1] On confond généralement cette *mère à vinaigre* avec une masse gélatineuse qui s'agglutine au fond des appareils malades et qui, loin d'être la mère du vinaigre, n'en est qu'une maladie. On ne la rencontre que dans les appareils malades.

fond de trois trous. Deux à 10 centimètres environ du haut du fond : l'un de 6 centimètres de diamètre, sert au remplissage et à la vidange du fût, à l'entrée de l'air et à la sortie des produits de sa combustion. A côté se trouve un deuxième trou, petit, mais suffisant pour permettre la sortie de l'air pendant le chargement. Par le troisième trou, situé à droite ou à gauche et à quelques centimètres du bas du fond, sort un tube de niveau de liquide, évasé, en forme d'entonnoir à son extrémité. Il permet, en outre, de prélever facilement des échantillons. Au-dessus du liquide se trouve donc un certain espace rempli d'air chaud constamment renouvelé. Ces *mères* sont horizontalement placées les unes à côté des autres, dans des cadres en bois, et on en dispose trois ou quatre rangs les uns au-dessus des autres, afin d'économiser la place. Pour *mettre en route* une *mère,* on la remplit aux deux tiers de bon vinaigre chaud auquel on ajoute 10 litres de vin et on continue à remplir en versant, chaque semaine, 10 litres de vin, jusqu'à ce que le niveau du liquide atteigne presque l'ouverture supérieure. Alors on soutire 40 litres de vinaigre qu'on remplace immédiatement par 10 litres de vin, et on continue le remplissage et le soutirage comme ci-dessus. La présence d'une sorte d'écume blanchâtre (la *fleur de vinaigre*), flottant sur la nappe liquide, indique que l'opération est en bonne voie, que *la mère travaille,* suivant l'expression technique. Lorsque l'écume rougit, au contraire, c'est un symptôme de maladie.

Si le vinaigre est retiré trouble, on le filtre sur des copeaux de hêtre.

Cette méthode a l'avantage de respecter l'arome du vinaigre de vin et ses principes extractifs. Aussi est-elle, aujourd'hui encore, exclusivement employée pour la fabrication des *vinaigres pur vin.* Mais, en revanche, elle est lente et nécessite de grands espaces couverts et chauffés.

b. *Méthode Pasteur.* — Les remarquables travaux de l'illustre Pasteur sur la fermentation et les maladies du vin l'amenèrent à s'occuper de la fermentation acétique et à retracer les règles d'une méthode rationnelle, purement scientifique, d'acétification. Malheureusement, cette méthode, directement inspirée des procédés délicats et rigoureux de laboratoire, demandait trop de soins et de surveillance ; il était pour ainsi dire impossible à de simples ouvriers d'en assurer le fonctionnement. Elle aurait nécessité des chimistes comme manœuvres ; aussi fut-elle rapidement abandonnée après quelques essais infructueux [1].

Il n'en est resté qu'un certain nombre de perfectionnements de détail, et surtout la théorie de la fermentation acétique qui permet de guider journellement le praticien dans la voie de nouvelles inventions et dans une conduite vraiment rationnelle des vinaigreries.

[1] Les résultats de ses recherches, en partie exécutées à Orléans, dans la vinaigrerie de la maison Breton (Phellion, successeur, membre du Jury de la Classe 59 à l'Exposition universelle internationale de 1900), furent exposés verbalement une première fois dans une célèbre conférence faite à Orléans en 1867. En 1868 seulement, parut le mémoire intitulé : *Études sur le vinaigre, sa fabrication, ses maladies ; moyens de les prévenir ; nouvelles observations sur la conservation des vins par la chaleur,* par Louis Pasteur, membre de l'Institut (Paris, Victor Masson et fils, 1868).

Notons, en passant, que les théories de Pasteur ont non seulement révolutionné la vinaigrerie de vin, mais toute la vinaigrerie en général, et spécialement celle d'alcool.

2° *Procédés à cuves fixes et liquide mobile,* dits *méthodes allemandes.* — En 1823, un Allemand dont le nom justement célèbre mérite d'être retenu, Schützenbach, imagina une méthode et un appareil (cuve de Schützenbach), qui permettaient de transformer, en vingt-quatre heures au minimum et quarante-huit heures au maximum, des quantités importantes d'alcool. Employés d'abord en Allemagne, surtout dans le Wurtemberg, ils furent, plus tard, introduits et perfectionnés en France.

Ce système consiste essentiellement à mettre en contact le plus intime possible avec l'air atmosphérique chauffé à une température convenable le liquide à transformer en vinaigre, en le divisant en molécules aussi divisées et fines que possible. Ce liquide est d'ordinaire une dilution d'alcool dont le degré varie entre 9 et 14 degrés, mélangé avec un peu de bière ou de tout autre liquide sucré.

Pratiquement, l'appareil Schützenbach est constitué par une cuve verticale en chêne de 2 mètres de hauteur et 1 m. 20 de diamètre. A 0 m. 20 du fond inférieur se trouve un premier double-fond percé de trous très rapprochés formant claie. Autour de la cuve et au-dessous de ce faux fond, on perce quatre trous équidistants pour permettre l'introduction de l'air dans l'appareil. On dispose alors un matelas de copeaux de hêtre rouge de 2 millimètres d'épaisseur et roulés jusqu'à 25 centimètres de la partie supérieure. Au-dessus se trouve un deuxième double-fond percé d'un grand nombre de petits trous de 5 à 6 millimètres de diamètre, qui donnent à l'ensemble l'aspect d'une écumoire. Chaque trou est pourvu d'une mèche, de telle sorte que le bout libre pend au-dessus des copeaux. Au-dessus se trouve un couvercle plein percé de deux trous par lesquels passent deux tubes : l'un met en communication l'air extérieur avec l'intérieur du tonneau, l'autre avec l'espace déterminé par le couvercle et le faux-fond supérieurs et sert à remplir et à permettre à la dilution de s'écouler.

Pour opérer, on commence par acétifier les copeaux avec le plus fort vinaigre dont on puisse disposer, puis on verse la dilution dans le tube qui l'amène sur le double-fond supérieur, et de là, par la capillarité des mèches, elle est également répartie sur les copeaux, goutte à goutte. Le vinaigre est recueilli au fond de la cuve.

Ce système primitif a été amélioré dans ses détails. Mais le principe est resté le même. Notamment, on a remplacé le double-fond supérieur par un tourniquet de verre à réaction, d'un diamètre sensiblement égal à celui de la cuve. Les tubes formant les ailes du tourniquet sont percés de trous et l'appareil étant mis en marche par l'arrivée du liquide donne un arrosage uniforme. Pour le rendre plus régulier encore, on règle l'admission de la dilution par un vase de Mariotte disposé au-dessus de la cuve.

On a aussi installé des systèmes d'arrosage à heures fixes et à quantités déterminées, commandés électriquement : on peut citer, comme modèle du genre, la vinaigrerie Clémentz, de Gray (Haute-Saône), entièrement actionnée automatiquement par une

horloge électrique qui transmet partout, aux heures fixées, le mouvement aux robinets, pour les ouvrir et fermer sans l'intervention du personnel ni de la direction.

Ces cuves peuvent travailler seules, mais on les emploie plus souvent par batteries de deux ou trois, en les *croisant,* c'est-à-dire en versant sur l'une une certaine proportion de vinaigre provenant de l'autre et mélangée avec un dixième environ de la dilution et inversement; ou en les *graduant,* c'est-à-dire en faisant passer chaque fois le vinaigre de la première cuve sur la seconde, celui de la seconde sur la troisième, et ainsi de suite. On amène ainsi progressivement le vinaigre à 14 degrés. Dans ce dernier cas, l'ensemble des trois appareils se nomme *appareil de graduation.*

Ce procédé offre des avantages qui l'ont généralement fait préférer : il se prête à la fabrication des vinaigres quels qu'ils soient et est très rapide en même temps que peu encombrant. Il se comporte moins bien, il est vrai, avec le vin et les liquides contenant beaucoup d'extrait. D'abord, il leur enlève avec leur extrait presque tout arome, et, par suite, pour le vin surtout, il diminue la valeur commerciale du vinaigre obtenu. D'autre part, la conduite de ces appareils est difficile à cause de l'arrosage qui doit être fait avec une grande régularité. Enfin, peu à peu, les copeaux s'aplatissent et, s'agglutinant avec la matière organique qu'ils retiennent (surtout avec les liquides à grand extrait), ils provoquent une fermentation butyrique, puis putride, qui se communique aux cuves voisines sans qu'on puisse, le plus souvent, y remédier autrement que par le démontage et le lavage des cuves à l'acide sulfurique étendu, c'est-à-dire, en définitive, par la reprise complète du travail du montage.

Le vinaigre d'alcool étant le plus répandu aujourd'hui, ces appareils, qui conviennent si bien à sa fabrication, sont presque exclusivement employés. La méthode orléanaise perfectionnée reste réservée à la production des vinaigres de vin.

3° *Procédés à cuves et liquides mobiles.* — a. *Méthode du Nord aux flûtes roulantes.* — L'idée d'accélérer la rapidité du procédé orléanais en faisant tourner les fûts a été appliquée vers 1850 pour la première fois, dans quelques villes du Nord. Pour cela, on prenait des tonneaux de petit diamètre et de grande longueur (d'où le nom de flûtes), qu'on plaçait horizontalement sur deux chantiers parallèles. On remplissait à moitié avec du vinaigre et de la dilution à acétifier ces vaisseaux et, à heures fixes, plusieurs fois par jour, on les roulait sur leurs chantiers. Après chaque opération, la bonde était enlevée. Au bout de sept à huit jours, on soutirait un tiers du liquide obtenu qu'on remplaçait par de la dilution en quantité égale. Ce procédé donna naissance à la méthode aux acétificateurs rotatifs.

b. *Méthode aux acétificateurs rotatifs.* — Elle fut inventée en 1855 par Lacambre, à qui revient l'honneur d'avoir conçu l'idée de combiner les méthodes allemandes avec celle des flûtes roulantes. Des procédés allemands, elle a retenu l'emploi des copeaux de hêtre et du liquide mobile; des flûtes roulantes, la rotation des appareils.

Les acétificateurs sont des tonneaux de chêne au centre desquels se trouve un tuyau de bois percé d'une multitude d'orifices pour l'adduction de l'air à l'intérieur. Sur la

partie inférieure de l'appareil, comme des palettes d'une roue à aubes, sont fixées des planchettes de bois pour l'élévation du liquide lorsqu'on vient à faire tourner le vaisseau. Celui-ci est rempli aux deux tiers environ de copeaux. On fait faire un tour ou trois quarts de tour au vase toutes les deux heures, afin de maintenir les copeaux toujours humides. Au bout de quarante-huit heures, on peut commencer le soutirage, en ayant soin de remplacer le manquant par de la dilution.

Cet appareil offrait l'inconvénient de donner lieu à de faciles fermentations putrides provenant de ce que l'azote chargé d'acide carbonique renfermé dans le fût après la désoxygénation de l'air n'avait pas d'issue suffisante pour sortir et y séjournait trop longtemps.

c. *Méthode luxembourgeoise de Michaélis.* — Cette méthode, imaginée en 1878 par Michaélis, n'est, en somme, que le vieux procédé Lacambre perfectionné et rendu pratique. L'appareil est mobile et le liquide fixe. Le vaisseau se compose d'un fût portant à l'intérieur une cloison horizontale percée de trous et sur laquelle repose un matelas de copeaux de hêtre.

Le vase, placé horizontalement, repose sur des galets qui l'entraînent lorsqu'on les met en mouvement. Une ouverture centrale permet l'entrée de l'air, qui vient ressortir par une bonde placée en haut du fût, du côté opposé. Un niveau à liquide, un thermomètre et une cannelle de soutirage complètent l'appareil.

Pour le fonctionnement, on enlève le robinet d'entrée d'air ajusté sur le trou central, et, par là, on introduit du vinaigre à 9 degrés jusqu'à affleurer au-dessous de ce trou central. On ferme le robinet d'évent et l'on fait faire un demi-tour à la cuve. Les copeaux, baignant alors dans le vinaigre, s'acétifient, et on les laisse ainsi quarante-huit heures, en ayant soin de refaire le niveau au fur et à mesure de l'absorption. On soutire ensuite tout le vinaigre et on charge avec la dilution à acétifier. On fait faire à l'appareil six révolutions complètes par jour, de trois en trois heures. L'acétification est complète au bout d'une quinzaine.

Cet appareil, qui peut produire 600 litres de vinaigre par quinzaine, est le plus rapide, peu onéreux et d'un fonctionnement régulier. Avec les vins, il a l'inconvénient des méthodes allemandes : la perte des éthers aromatiques et des extraits. De plus, par suite d'une circulation d'air trop active et vicieuse, il y a déperdition de quantités notables d'acide acétique.

d. *Procédé orléanais rapide Agobet et Cie.* — Ce procédé n'est autre que le précédent perfectionné par la suppression du trou d'air supérieur et une disposition mécanique plus ingénieuse des organes de la rotation.

Les deux fonds opposés sont percés d'un trou central par lequel passe un tube horizontal en acier sur lequel sont branchés, à angle droit, deux autres tubes de même diamètre. L'ensemble formant une croix. Autour, sont amoncelés les copeaux. Un thermomètre et un tube-cannelle sont ajustés sur le fond inférieur.

Pour opérer, on commence par acétifier les copeaux, on soutire et on remplace par la dilution.

Un autre procédé chimique est employé, depuis l'année 1888, avec succès, paraît-il, dans les usines d'un exposant de la Classe 59, Section française : Mlle C. Saint-André, successeur de Camicas-Hugounenc, à Toulouse, depuis l'année 1888.

Cette vinaigrerie possède 282 appareils du système Agobet et Cie, fonctionnant automatiquement et donnant un rendement annuel total de 10,152 hectolitres. Ce procédé a déjà été décrit. Mais où intervient le procédé chimique, c'est dans la concentration de ce vinaigre à 8 ou 9 degrés en vinaigre à 28, 40 et 80 degrés.

A cet effet, une moitié de la production ci-dessus est transformée en acétate de soude cristallisé, lequel sert à fabriquer de l'acide acétique bon goût. Par des opérations successives, on l'amène progressivement au degré désiré. Cet acide, au point de vue du goût, est de qualité supérieure à celle des acides retirés des autres acétates d'industrie, et son prix de revient est sensiblement inférieur à celui de ces derniers.

Cette méthode méritait d'être signalée, tant au point de vue de la qualité des vinaigres concentrés obtenus qu'à celui de l'économie. Mais nous devons ajouter que cet acide ne vaut pas, lorsqu'on le ramène par dilution au degré normal des vinaigres, les vinaigres soit de vin, soit même d'alcool obtenus directement au degré habituel des vinaigres, ou concentrés par le procédé des cuves allemandes. En effet, si parfaites que soient la distillation et la rectification de l'acétate de soude, on ne peut jamais attiendre au même degré de pureté chimique, et le goût doit infailliblement s'en ressentir, ce qui était le cas pour les échantillons qui nous ont été soumis et que nous avons examinés avec une attention toute particulière étant donné la nouveauté du procédé. Nous classerions donc la qualité de ces vinaigres concentrés entre les vinaigres d'alcool obtenus par les cuves allemandes et les vinaigres de bois.

4° *Procédés perfectionnés de fabrication des vinaigres de bois.* — L'acide acétique, dit *vinaigre de bois,* se prépare aujourd'hui de deux manières différentes, en partant des produits pyroligneux :

a. En décomposant l'acétate de soude blanc par l'acide sulfurique. On distille dans des vases d'argent ou de platine pour éviter toute attaque du métal. C'est la méthode la plus répandue en Angleterre et qui donne le vinaigre de bois le plus pur.

b. En traitant l'acétate de chaux brun par l'acide sulfurique. On distille de préférence dans le vide, afin d'éviter les entraînements de goudron. Le produit est assez difficile à purifier [1].

En France, l'extrême bon marché des vinaigres d'alcool et leur incontestable supériorité de qualité rendent la lutte impossible aux vinaigres de bois.

Au point de vue fabrication, depuis dix ans aucune invention sensationnelle n'est venue

[1] Nous tenons à remercier ici les éminents industriels à qui le présent rapport doit une grande partie de son intérêt : MM. Courtin-Rossignol, vinaigrier, négociant en vins, président du Tribunal de commerce d'Orléans; Dubosc, fabricant de moutardes et conserves à Paris, tous deux jurés de la Classe 59; — Clementz, vinaigrier à Gray; Dagousset frères, vinaigriers à Gentilly; Bernard, vinaigrier à Dijon; Bordet, produits chimiques dérivés du bois, à Froidvent (Côte-d'Or).

IMPRIMERIE NATIONALE.

révolutionner la vinaigrerie, et cependant que de progrès réalisés par une incessante amélioration des ensembles d'installation et des détails d'appareils! Aussi a-t-on pu diminuer sensiblement les prix de revient tout en améliorant la qualité et en supprimant l'imprévu dans la mesure humainement possible. L'attention paraît s'être surtout portée du côté des distributions mécaniques et automatiques des dilutions alcooliques et de la rotation des cuves. Quant aux découvertes de Pasteur, elles n'ont pas été perdues pour le praticien, qui en a fait, au contraire, grand usage : on pasteurise les vins avant leur transformation en vinaigre, ce qui assure une fermentation plus active, plus sûre. On pasteurise également les vinaigres fabriqués, en vue d'en garantir la limpidité absolue par la destruction des germes qui pourraient être restés en suspension dans les vinaigres après la fabrication.

Au point de vue économique, les faits saillants sont le duel entre la vinaigrerie de vin et celle d'alcool et la disparition rapide, presque subite, des petits vinaigriers.

Voici en quels termes M. Courtin-Rossignol nous retrace les diverses phases successives de cette transformation :

De 1834 à 1854, quand les ravages de l'oïdium firent diminuer la production des vins dans une proportion inconnue jusqu'à ce jour, le prix des vinaigres s'éleva jusqu'à 100 francs l'hectolitre, même au delà.

A cette époque, les acides pyroligneux faisaient seuls une concurrence, peu redoutable, aux vinaigres de vin.

Peu après, cependant, de 1860 à 1865, les alcools d'industrie prenant une certaine importance, des fabriques de vinaigre d'alcool se montèrent dans l'Est et le Nord et commencèrent à faire aux vinaigres de vin une concurrence plus dangereuse.

Ces fabriques produisaient leurs flegmes dans l'enceinte de la vinaigrerie, ce qui, nécessitant un outillage et une installation très importante, ne permettait pas à cette fabrication de s'étendre. Les alcools rectifiés n'étaient pas exempts du droit de consommation et ne pouvaient, par conséquent, être employés à la fabrication des vinaigres. Les vinaigres de vin continuaient à lutter avec avantage.

En 1875, les choses changèrent de face. La loi du 17 juillet frappa les vinaigres, jusqu'alors exempts de tout impôt, d'un droit de consommation de 5 francs par hectolitre. Les alcools rectifiés purent alors être employés, le fabricant était tenu seulement à dénaturer les trois sixièmes par l'addition de 15 p. 100 de vinaigre à 7 degrés. Des fabriques de vinaigre d'alcool s'organisèrent alors de toutes parts au grand détriment des vinaigres de vin..... La lutte entre les vinaigres de vin et d'alcool devenant plus acharnée, beaucoup de petites fabriques disparurent dans notre ville; les maisons les plus importantes trouvant intérêt à fabriquer elles-mêmes leurs vinaigres..... (Il en fut de même à Dijon et ailleurs.)

Le phylloxéra, en détruisant nos vignes, s'est fait l'allié des alcools pour battre en brèche la fabrication des vinaigres de vin.

Heureusement, la reconstitution des vignobles marche à grands pas. Déjà nous voyons la production des vins atteindre la moyenne des années qui ont précédé l'invasion du terrible insecte... Nous entrevoyons le jour où les vins, revenant à des prix abordables permettant leur emploi pour la fabrication des vinaigres, nous pourrons lutter plus avantageusement contre les vinaigres d'alcool[1].

Ces lignes furent écrites en 1891. Aujourd'hui, le vignoble français est presque to-

[1] *Origine et historique de la fabrication des vins dans l'Orléanais*, p. 5-7.

talement reconstitué et la crise dont souffre le monde vinicole est une crise de SURPRODUCTION. Le vinaigre de vin se trouve donc dans les meilleures conditions pour reprendre la lutte, et un projet de loi (projet Rabier) est sur le point d'être définitivement voté par le Parlement en vue de rétablir dans une certaine mesure l'équilibre rompu entre les prix des vinaigres de vin et d'alcool[1].

Pour nous, sans préjuger les résultats que donnera, à l'usage, la future loi, — question sur laquelle les intéressés sont très divisés, — nous pensons qu'il faudrait, avant tout, réglementer la vente, tant pour protéger la santé publique que pour mettre un terme aux fraudes qui se commettent journellement sur les vinaigres aussi bien de la part de certains fabricants trop peu scrupuleux que des détaillants, fraudes dont le but et les moyens sont toujours les mêmes: faire passer des vinaigres mixtes ou même de pur alcool pour des vinaigres pur vin que le consommateur achète comme tels, et tromper sur la teneur réelle en acide acétique. La loi belge nous a précédés dans cette voie et nous ne saurions trop en préconiser la lecture à ceux que la situation amoindrie de la vinaigrerie de vin, industrie essentiellement française, préoccupe à juste titre[2]. La concurrence la plus éhontée est faite chaque jour au vinaigre de vin, non seulement à l'étranger, mais jusqu'en France : à l'Exposition de 1900, n'avons-nous pas trouvé, étalés dans une vitrine étrangère, des récipients, bouteilles et étiquettes identiques à ceux des premières marques françaises et annonçant, par surcroît, comme vinaigres de *vin de Bordeaux,* de simples vinaigres d'alcool!

II. — MOUTARDE.

I. **Composition chimique, graines.** — La moutarde de table est un condiment en pâte ou en poudre, fabriqué suivant des formules très variées, mais toujours à base de graines de moutarde noire, plante de la famille des crucifères.

Il existe deux sortes de graines de moutarde: la *moutarde noire* et la *moutarde blanche.*

La graine de moutarde noire renferme, en proportion variable avec les provenances, trois corps intéressants : une matière grasse, — un glucoside fermentescible, le myronate de potasse, — et un ferment non figuré, la myrosine.

La myrosine et le myronate albuminoïde de potasse sont renfermés dans des cellules séparées.

Le principe actif de la moutarde, ce parfum, cette saveur piquante et brûlante qui rendent la moutarde précieuse pour les usages culinaires, comme condiment, c'est l'essence de moutarde. Elle ne préexiste pas dans les graines, mais se forme au contact de l'eau.

Par le broyage au contact d'un liquide contenant de l'eau froide, la myrosine réagit sur le myronate de potasse, qui se dédouble en donnant du glucose, du bisulfate de potasse et de l'essence de moutarde.

[1] Voté par la Chambre en décembre 1900. — [2] Prescriptions de l'arrêté royal du 30 janvier 1893, relatif au commerce des vinaigres.

Donc, sèche, même broyée, la graine de moutarde ne dégage aucune odeur.

La graine de moutarde blanche ne contient pas de myronate de potasse, mais seulement de la myrosine : elle ne peut donc fournir d'essence de moutarde et, par suite, elle est impropre à la fabrication des moutardes de table fortes.

La formation de l'essence, l'isosulfocyanate d'allyle, varie beaucoup suivant la provenance des graines et la nature des liquides employés. Avec les graines d'Alsace et de Hollande, — les plus riches de toutes en principes essentiels, — broyées en présence du verjus (ou jus de raisin vert), elle est très lente et régulière, de sorte que, dans la pâte de moutarde ainsi obtenue, l'essence est, si l'on peut dire, en voie de perpétuelle formation, et cela explique comment cette moutarde conserve son piquant dans les fabrications extra-fortes.

Au contraire, avec les graines de Bari et d'Italie, et surtout de Bombay et des Indes, émulsionnées dans du vinaigre ou de l'acide acétique fortement étendu, la formation de l'essence a lieu brusquement et presque complètement dès le début. Elle cesse même d'être appréciable au palais et au nez dès le treizième jour environ. C'est le type des moutardes douces dites *Bordeaux* et *Paris*.

Il est à remarquer que la teneur des graines en principes essentiels est sensiblement en raison inverse de leur teneur en matière grasse.

On rencontre la graine de moutarde sous toutes les latitudes.

Les plus estimées sont celles d'Alsace et de Hollande.

Nous donnons la moyenne des prix, par 100 kilogrammes, des graines des différentes provenances le plus employées au cours des dix dernières années :

Hollande (72 fr.). — Fine, rouge rouille, moyenne production.

Alsace : environs de Strasbourg (66 fr.). — Grosse, rouge gris avec de nombreux grains gris, moyenne production.

Angleterre (45 fr.). — Fine, rougeâtre, petite production.

Allemagne : Königsberg (40 fr.). — Moyenne, rouge brun, lisse. La production s'est élevée depuis quelques années.

France : Lille, Nord (55 fr.). — Très fine, ressemble à la graine de Hollande, mais avec un plus grand nombre de grains gris; conservation difficile, prend facilement un goût d'amertume ou d'échauffé; petite production.

France : Vendée, Charentes (40 fr.). — Très fine, rouge gris; petite production.

France : Bourgogne (45 fr.). — Demi-grosse, rouge foncé, nombreux grains noirs, lisse, cultivée dans les bois sur les emplacements à charbon; petite production qui décroît de plus en plus après avoir atteint une certaine importance.

Russie (25 fr.). — Moyenne, rouge brun, lisse; la pénurie de graines inférieures de Bombay et des Indes au cours de ces dernières années a donné à leur vente et à leur production une importance temporaire.

Smyrne et Levant (25 fr.). — Extra-fine, sorte de ravison, rouge, donne beaucoup de déchet. Production momentanée assez importante par suite du manque de graines inférieures.

Indes : Bombay (35 fr.). — Grosse, rouge, souvent impure et chargée de terre, chargée en huile, très grande production. A manqué au cours de ces dernières campagnes.

Bari (48 fr.). — Moyenne, rouge, grains noirâtres dans la masse; lisse, pure et propre, assez oléagineuse; grande production. Recherchée pour la fabrications des moutardes douces et demi-fortes.

Sicile (48 fr.). — Demi-fine, rouge pâle, quelques grains gris ; petite production. Meilleure que la précédente, mais avec un plus faible rendement.

Sardaigne (35 fr.). — Ressemble beaucoup à la graine de Sicile. Généralement mal récoltée, ce qui la déprécie. De grands efforts sont actuellement tentés par le Gouvernement italien pour développer et améliorer l'agriculture en Sardaigne, et, en présence des prix élevés des graines de Bari, il se pourrait que la culture de la moutarde tentât les agriculteurs sardes et que ce pays devînt un des grands centres de production.

Grèce (35 fr.). — Même aspect que la graine de Sicile. Également mal récoltée.

Californie (fr.). — Grosse, rouge noir, lisse, production croissante.

Chili (35 fr.). — Moyenne, rouge foncé, lisse, production croissante.

Jusqu'à la moitié du XIXe siècle, le commerce des moutardes était surtout local. La France, l'Angleterre, la Hollande et l'Italie étaient les principaux centres de production, mais, dès le commencement du XVIIe siècle, la fabrication dijonnaise, concurremment avec la fabrication parisienne, avait acquis une réputation et une importance particulières. La première application de la vapeur à la fabrication de la moutarde date de 1850 ; elle est due à un industriel de Dijon, Grey, inventeur des machines automatiques, moulins et tamis à fabriquer la moutarde.

II. État actuel de l'industrie. — Nous allons passer rapidement en revue les principaux types de moutardes de table, leurs procédés et centres de fabrication, avec leurs prix moyens.

I. Moutardes préparées. — Les moutardes préparées, c'est-à-dire prêtes à être employées, sont de véritables *émulsions* de la farine oléagineuse de la moutarde noire broyée et malaxée avec un liquide et formant une sorte de pâte plus ou moins épaisse.

§ 1. *Moutardes naturelles.* On nomme *moutarde naturelle* une moutarde dont les seuls composants sont un liquide et la moutarde pure, par opposition aux moutardes parfumées et composées, où il entre des produits étrangers à la moutarde : fines herbes, piments, anchois, etc.

1° *Moutardes au vinaigre.* — A. *Grises.* Les moutardes grises sont des moutardes complètes, c'est-à-dire renfermant le son, de bonne qualité, pures, assaisonnées au sel et au poivre, vinaigre à 8°, sans colorant ni matières étrangères.

Il s'en fait de trois sortes :

a. *Grosse grise.* La graine est grossièrement concassée. Vente en Normandie et en Bretagne.

b. *Moyenne grise.* Mouture un peu plus fine. Vente dans le Nord de la France et dans le département de la Creuse et ses environs.

c. *Fine grise.* Mouture fine. Vente dans le Nord.

Ces trois sortes de grises ne sont guère fabriquées qu'à Paris et dans le Nord de la France.

Prix : ils varient entre 50 et 70 francs les 100 kilogrammes.

B. *Jaune,* dite *de Paris.* — C'est une moutarde additionnée de *curcuma* ou *safran des Indes,* qui lui donne une belle coloration bouton d'or, et de substances épaississantes.

Fabrication dans tous les centres producteurs de moutardes, spécialement à Paris et à Dijon.

Vente dans toute la France.

Prix : 30 à 35 francs les 100 kilogrammes.

C. *Blutée,* dite *de Dijon.* Inventée à Dijon, fabriquée à la moutarde pure, au sel et au vinaigre avec des graines de premier choix (Hollande et Strasbourg), sans colorant ni épaississant.

Fabrication et vente dans toute la France et pour l'exportation.

Prix : 55 à 70 francs les 100 kilogrammes.

2° *Moutarde au verjus.* — Moutarde inventée à Dijon par Naigeon ou Nicolas Forey, et perfectionnée par Grey. Elle est fabriquée exclusivement avec des graines de Hollande et d'Alsace, sans épaississant, blutée soigneusement, émulsionnée au verjus, c'est-à-dire avec du jus de raisin vert d'un plant spécial cultivé en Bourgogne. Nous avons dit que ce mélange était le plus favorable pour donner et conserver le piquant à la moutarde.

C'est la plus forte de toutes les moutardes naturelles.

Fabriquée exclusivement à Dijon et dans la Côte-d'Or (Grey-Poupon).

Exportation importante.

Prix : 120 à 150 francs les 100 kilogrammes.

3° *Moutarde au moût de vin.* — Moutarde fabriquée au moût frais de vin rouge avant l'interversion du sucre en alcool. Couleur violacée, lie de vin.

Peut-être faut-il voir dans ce mot *moût* l'origine du mot *moutarde.* C'est une étymologie qu'il ne serait pas téméraire de proposer.

Fabrication à Brives-la-Gaillarde; consommation et vente locale dans le département de la Corrèze et ses environnants.

Prix : 50 à 60 francs les 100 kilogrammes.

§ 2. *Moutardes aromatisées ou composées.* — Toutes ces moutardes sont à base de vinaigre.

1° *Moutardes aromatisées* (proprement dites). — Moutardes complètes fabriquées d'après le procédé suivant :

Les graines de moutarde grossièrement moulues sont mises en macération pendant cinq jours environ dans du vinaigre à 5 degrés. Elles sont ensuite raffinées entre des meules de granit poli et percé de trous de place en place. La pâte sort des meules à la température de 70 degrés, c'est-à-dire cuite et débarrassée d'une grande partie de ses ferments putrescibles, ce qui en assure la conservation. Le raffinage en élevant sa température lui enlève beaucoup de son piquant, mais c'est une qualité pour cette moutarde, que les consommateurs appellent *moutarde douce,* par opposition aux autres moutardes.

De nombreux produits aromatiques végétaux ou animaux viennent parfumer cette moutarde, et suivant le goût qui domine elle reçoit les qualificatifs : *aux anchois, aux fines herbes, à l'estragon, aux câpres, à la ravigotte,* etc.

Les Parisiens et les Bordelais se disputent l'honneur de son invention. La question importe peu au point de vue industriel et commercial et n'a qu'un intérêt purement rétrospectif maintenant que ces moutardes sont très bien fabriquées partout, et spécialement à Paris (Dubosc, Maille, Bordin); à Bordeaux (Louit frères); à Yvetot (Moutarde normande) et Dijon.

Vente très importante en France. Il s'en exporte plus de ce seul type que de tous les autres réunis.

Prix : 100 à 120 francs les 100 kilogrammes.

2° *Moutarde de Meaux.* — C'est, en somme, de la moutarde *grise* aromatisée, mouture moyenne, non brûlée, demi-forte.

Fabriquée exclusivement à Meaux.

Consommation et vente locales.

Prix : 70 à 80 francs les 100 kilogrammes.

3° *Moutardes d'Alsace.* — a. *Moutarde verte :* fabriquée exclusivement avec des jus d'herbes et de la moutarde.

Couleur vert tendre, demi-forte.

Fabrication et vente locales.

b. *Moutarde au raifort :* graine de moutarde broyée avec du raifort ou radis noir et du vinaigre.

Couleur gris sale; extra-forte.

§ 3. *Moutardes sucrées,* au miel et au sucre. — Ce sont des moutardes douces ou demi-fortes souvent aromatisées au vinaigre et sucrées soit par le miel, soit par du sucre raffiné, soit par des sirops et sucs de plantes variées.

Les principaux centres de production de cette moutarde sont l'Italie, la Hongrie et la Roumanie.

Leur vente est généralement locale. Il s'en exporte très peu.

§ 4. *Moutardes préparées diverses.* — Il existe encore un certain nombre d'autres types de moutardes préparées, mais leur vente en est très restreinte : ainsi au Portugal, on nous a fait goûter de la moutarde au persil, etc. Dans un travail nécessairement court, nous n'avons pas la possibilité de tout énumérer.

II. Moutardes non préparées, en poudre. — La plupart des moutardes préparées en poudre sont fabriquées en Angleterre, où elles ont été sans doute inventées, en tous cas très perfectionnées, notamment par la maison J.-J. Colman et Cie.

Elles sont très fortes et on les prépare sur la table au moment même de s'en servir.

Procédé de fabrication. — La graine, concassée et sommairement pulvérisée, est passée à la presse hydraulique pour commencer la déshuilation, qu'on achève par une

leviviation au sulfure de carbone dont on fait disparaître ensuite toute trace et l'odeur désagréable par une ventilation énergique.

Enfin tourteaux et farine sont mélangés dans des mortiers avec du poivre, des piments, des anchois, etc , et réduits en poudre impalpable par un pilonage mécanique.

Cette déshuilation a un triple effet :

1° Elle empêche la moutarde de rancir et en assure ainsi la conservation à toutes les températures et d'une manière indéfinie;

2° Elle évite que la farine se prenne en catons et en facilite la pulvérisation;

3° Elle rend la poudre commode à délayer dans les liquides.

En revanche, il serait peut-être excessif d'affirmer qu'une pareille préparation est sans inconvénient pour l'estomac et les muqueuses. En effet, l'huile, adoucissant très efficace, qui, dans les autres sortes de moutardes, vient contrebalancer, neutraliser les propriétés caustiques de l'essence, manque totalement dans ces moutardes.

La moutarde en poudre a été à peu près abandonnée par la consommation de l'Europe continentale, après une vogue aussi extraordinaire qu'éphémère. Mais elle continue à être en grande faveur chez les Anglais et dans leurs possessions.

III. — CONSERVES, SAUCES, STIMULANTS ET CONDIMENTS DIVERS.

(PICCALILLYS, PICKLES, WORCESTERSHIRE SAUCE, CONDIMENTS INDIENS, CHUTNEYS, CURRY, MULLIGATAWNY, SAUMURES INDIENNES, CONDIMENTS AMÉRICAINS, SAUCE JAPONAISE «SHÔYU».)

Historique et état actuel de l'industrie de ces condiments. — En France, climat tempéré, où tous les légumes sont récoltés en abondance et où le besoin de condiments forts ne se fait pas sentir, l'usage des stimulants est très peu répandu. Presque toutes les femmes sont plus ou moins cuisinières, et toujours assez pour préparer elles-mêmes leurs sauces et une grande partie de leurs conserves, dont les recettes sont précieusement transmises ou consignées dans des livres de cuisine bourgeoise bien compris, fort pratiques et très répandus. Aussi, malgré les efforts et la publicité énormes dépensés par certains industriels depuis quelques années pour faire pénétrer dans nos mœurs la cuisine toute préparée, nos ménagères françaises sont-elles restées fidèles aux habitudes séculaires et n'ont-elles, pour ainsi dire, pas recours à l'industrie pour leur cuisine.

Autre remarque : notre cuisine nationale se ressent du tempérament de la race. Éloignée des extrêmes, elle pourrait avoir pour devise : *ne quid nimis*. Elle est aussi éloignée des mets fades que d'une nourriture trop relevée. Il en résulte qu'elle n'use du poivre et des épices qu'avec une extrême discrétion.

Les *conserves industrielles au vinaigre* sont consommées et vendues surtout dans les grandes villes et les agglomérations ouvrières, où la ménagère ne dispose pas habituellement des matières premières, des avances d'argent, de la place et du temps nécessaires.

Elles cherchent à se rapprocher le plus possible des conserves de ménage, mais plus délicatement faites et mieux présentées. Leur assaisonnement fin et discret (sel, poivre, cannelle, clous de girofle, noix muscade, thym, estragon et fines herbes du pays) relève, sans la dominer, la saveur naturelle des fruits et légumes conservés, d'espèces peu nombreuses, se mariant bien et où dominent invariablement le cornichon et l'oignon blanc.

Pour ces conserves, soit qu'on s'en tienne à leur goût, soit qu'on en considère le coup d'œil, la présentation et le conditionnement, à tous ces points de vue la France tient la tête de tous les autres pays.

La France n'est pas le pays de la grande industrie et des trusts; aussi abonde-t-elle en maisons dont aucune n'a l'envergure de certaines firmes étrangères; mais l'ensemble ne le cède en rien à l'étranger, et le gourmet ne saurait s'en plaindre, car, dans nos exploitations, si le chiffre d'affaires de chacune est inférieur, en revanche le souci de la qualité l'emporte.

L'Angleterre devait prendre et a pris, surtout au cours de ces deux derniers siècles, le premier rang du monde, sinon comme qualité, du moins comme chiffre de production, dans l'industrie des condiments.

A cela plusieurs causes :

D'abord, son climat et ses habitudes culinaires : le climat froid et humide de l'île, une cuisine sommaire composée presque exclusivement de viandes sans sauce, chaudes ou froides, réclamaient l'adjonction de sauces artificielles, condiments et stimulants qui, en même temps qu'ils réchaufferaient l'estomac et le sang, varieraient ce que des viandes invariablement grillées ou rôties pourraient avoir de monotone et de fastidieux à la longue.

L'empire colonial de l'Angleterre ensuite. C'est un immense débouché dont le climat se fait en quelque sorte le complice de l'industrie des condiments : la chaleur tropicale de la plupart des colonies anglaises engendre l'anémie, qui deviendrait profonde et incurable si l'appétit n'était pas sans cesse éveillé et la digestion activée par l'usage de stimulants énergiques.

Enfin, l'Angleterre a emprunté à ses colonies, surtout aux Indes, l'usage des éléments (curry, etc.) les plus violents des mixtures incendiaires qui, sous le nom de *sauces anglaises* ou *indiennes,* emportent la bouche, enflamment la gorge et brûlent l'estomac.

On dit que les véritables inventeurs des *pickles,* légumes variés conservés au vinaigre fortement épicé, pimenté et poivré, et des *piccalillys,* légumes variés confits dans la moutarde, sont les Anglais, mais il nous a été impossible de préciser, faute de documents, même d'une façon très approximative, la date de cette invention.

La maison Crosse et Blackwel, qui s'en est fait une spécialité, a été fondée en 1706. Nous ne possédons pas de documents antérieurs. La maison J. et J. Colman, spécialiste pour la moutarde en poudre dont nous avons déjà parlé, n'a été fondée que beaucoup plus tard, en 1810.

Puisque nous en sommes aux condiments forts et à l'Angleterre, c'est le moment de parler des condiments de ses colonies des Indes qui forment un genre à part; leur caractéristique est la force, la causticité. Ils mettent littéralement le sang en feu, et il paraît qu'à Calcutta et à Madras il n'existe pas de moyen comparable de lutter contre la fièvre et l'anémie. Leur histoire se perd dans la nuit des temps, et la fabrication actuelle n'est que la «traduction» industrielle des recettes anciennes des tribus et des familles hindoues. Leurs deux principaux condiments sont les chutneys et le curry.

Les *chutneys,* sucrés en général, très forts, sont extraits de fruits et légumes réchauffés par des épices en proportion variable. Il y a un grand nombre de différentes espèces de chutneys. Les familles les préparent elles-mêmes aux Indes. Quant au chutney du commerce, il est composé principalement de mango vert, d'oignons, d'ail, de gingembre vert, de raisins secs, de graine de moutarde, de sel, de «chillies», de poivre, de sucre et de vinaigre de vin blanc.

Le *curry* est d'un usage quotidien dans toutes les familles hindoues et, suivant la richesse de la famille, s'emploie en plus ou moins grande quantité, avec les légumes, le mouton et la volaille.

Les divers ingrédients qui le composent sont toujours achetés frais. Mais les Européens dans l'Inde se chargent souvent de les sécher, de les moudre et de les pulvériser pour les conserver sous la forme de poudre sèche. Les recettes de la préparation du curry sont très nombreuses, mais les éléments qui le composent sont invariablement : la graine d'anis, le piment, la cardamome, les clous de girofle, le macis, la muscade, la cannelle, la coriandre, la graine de cumin, le poivre noir, la graine de moutarde, la chillies, le tumeric, l'ail, les oignons, le gingembre vert et sec, la graine de pavot, le poivre cory, les amandes, la noix de coco, le beurre, le sel, le tamarin, le jus de tilleul, le mango.

Le curry est exporté en boîtes ou en bouteilles sous trois formes : en poudre, en pâte et en sauce, délayé dans un liquide. Il sert de base à d'autres spécialités indiennes, *confitures indiennes,* qui n'ont, à vrai dire, que le nom de confitures et, si elles tiennent à la confiserie par l'emploi du sucre et de certains fruits sucrés qui entrent dans leur composition étrange, n'en sont pas moins de véritables condiments... et des plus épicés : *pâtes au curry, pâtes de mulligatawny, saumures indiennes,* etc. [1].

Il faut aller au Mexique pour rencontrer d'aussi forts condiments, et peut-être les dépassent-ils sous ce rapport : sauces de toutes sortes à base de piments spéciaux de deux espèces : de gros piments à la belle couleur rouge brun, cosse lisse, remplis d'essence peu forte, mais exquise et qui se développe dans le vinaigre, et de petits piments de la grosseur de grains de café, verts ou noirs, qui rappellent par leur feu les petits piments de pays de la Guadeloupe et de la Martinique. Comme curiosité gastrono-

[1] Nous devons une partie des renseignements sur les condiments indiens aux connaissances techniques spéciales et à l'extrême obligeance de M. Benjamin-J. Rose, secrétaire du Comité des Indes britanniques à l'Exposition de 1900. Qu'il reçoive ici nos bien vifs remerciements.

mique, nous avons dégusté des piments (*chiles*) farcis au foie gras, fort bien préparés, mais incendiaires au point de faire paraître frais les plus brûlants currys indiens!

Les Américains des États-Unis, derniers venus dans l'industrie des condiments, se sont, à leur tour, lancés dans la fabrication des pickles et piccalillys, qu'ils ont singulièrement perfectionnée, comme goût et aussi comme procédés.

Le goût de leurs condiments est beaucoup plus complexe, moins brûlant, plus fin, plus savant et plus harmonieux si nous pouvons ainsi parler. Aujourd'hui, les Américains, qui avaient tout d'abord suivi docilement la tradition des maîtres anglais classiques, s'en sont peu à peu affranchis et ont fini par conquérir une originalité telle que, pour les gourmets, il n'est plus possible de confondre leurs produits avec leurs synonymes anglais. Nous sommes fiers, comme Français, de constater ici qu'un certain nombre de perfectionnements apportés en Amérique au goût des condiments sont dus à des cuisiniers français qui ont réalisé cette finesse, cette mesure si difficiles à atteindre, plus difficiles encore à ne pas dépasser, au-dessous de laquelle les mets sont trop simples et autant dire trop grossiers, et au-dessus de quoi la complexité, l'originalité ou la recherche trop grandes donnent des produits hybrides, sans unité, des curiosités, des étrangetés, mais pas de choses exquises.

Une des caractéristiques de la plupart des produits américains les plus réputés comme condiments, c'est le mélange, à doses savantes, très étudiées, du vinaigre, du sucre, de la moutarde, du poivre et des épices avec les légumes variés. La tomate y joue un rôle prépondérant, et cela s'explique, étant donné qu'elle croît à l'état sauvage dans un grand nombre des États de l'Union qui la produisent en surabondance. Nous y reviendrons avec plus de détail lorsque nous exposerons les travaux du Jury.

Si les Américains ont perfectionné le goût des condiments anglais, ils ont amélioré davantage encore les *procédés agricoles et industriels* de leur production. Au *point de vue agricole,* ils ont opéré patiemment la sélection des meilleures espèces de plantes entrant dans la composition des condiments. Ils en ont perfectionné la culture. Leurs laboratoires — et nous parlons ici des *laboratoires privés* de recherche et de vérification des usines — feraient envie à maintes universités richement dotées du vieux monde. Leurs champs d'expérience et de culture sont répartis dans les régions les plus diverses et les plus éloignées.

Ils ont été favorisés dans leurs essais et dans leur culture par la merveilleuse variété de climats et de richesses géologiques des États-Unis de l'Amérique du Nord, où l'on peut cultiver avec succès la plupart des plantes.

Au *point de vue industriel,* ils ont réalisé l'automatisme, la division extrême du travail, la rigueur, l'immutabilité scientifique jusque dans les plus petits détails et ont ainsi imprimé à leur fabrication une sorte d'exactitude absolue qui fait qu'ils ont réduit au minimum les différences inévitables entre deux opérations, deux fabrications quelconques prises à n'importe quel moment.

Ces procédés scientifiques, ils les ont adoptés par principe, de parti pris, malgré le

gros relèvement du prix de revient qui en doit parfois résulter, et encore bien qu'il n'y corresponde pas toujours une amélioration adéquate de la qualité ou du coup d'œil. Mais il n'importe; les petits détails, en s'additionnant, font les ensembles, et, en perfectionnant chacun d'eux au prix de grands sacrifices, on obtient une sorte de perfection générale dans la fabrication, qui donne une renommée particulière à leurs produits et constitue la plus puissante des publicités. La clientèle sait que nulle part elle ne trouvera aussi bien pour le même prix, bas ou élevé. Et cet argent, en apparence englouti inutilement, se retrouve plus tard en augmentation de ventes et, partant, de bénéfices. Au reste, ces procédés ne sont ruineux qu'autant que la vente, régulatrice de la production, n'atteint pas un certain chiffre. Passé ce chiffre, ils permettent d'abaisser notablement le coût de la fabrication dont les frais généraux croissent suivant une progression moins rapide que celle de la production.

Enfin, nous devons signaler le soin tout particulier que les maisons américaines donnent au *conditionnement* de leurs condiments : flacons, bouteilles, boîtes, modes d'obturation, étiquettes, capsules, etc., tout ce qui, en un mot, donne du cachet extérieur, de la propreté, de la commodité, de l'apparence à la marchandise est étudié minutieusement et avec une recherche véritable de l'élégance et de la personnalité.

Cette préoccupation de la personnalité, du *type,* dans le conditionnement, a conduit une fort importante maison à fabriquer elle-même tous les objets de ses conditionnements : elle possède une imprimerie lithographique, une verrerie, une fabrique de capsules, une cartonnerie et une scierie. La maison Heinz nous a produit des photographies et des plans de ces usines accessoires. Chacune d'elles aurait pu concourir dans une autre classe de l'Exposition avec succès. Nous n'avions pas à les juger, et, si nous en parlons, c'est seulement à titre de document industriel, pour montrer une phase de l'évolution mondiale de l'industrie des condiments qui tend à se transformer en se concentrant en quelques maisons colossales qui prennent, en Amérique, la place des petites dont la disparition complète n'est plus qu'une question de temps.

Cette tendance est, d'ailleurs, générale : nous n'en donnons ici qu'une manifestation curieuse et particulière.

IV. — SAUCE JAPONAISE «SHÔYU»[1].

Le *shôyu* est la sauce nationale du Japon. Liquide, légèrement sirupeux, de couleur caramel foncé, salé presque à saturation, sans vinaigre ni épices, il ressemble à s'y méprendre, lorsqu'il est bien préparé, au meilleur jus de veau rôti. Il n'a son analogue dans aucune des nombreuses autres sauces dont nous venons de parler et que nous avons eues à déguster. C'est pourquoi nous lui faisons une place à part et les honneurs d'une rubrique spéciale. D'ailleurs, il le mérite à tous égards.

[1] Le shôyu a son analogue en Chine : le *Tsiang-You*, ce que l'on pourrait traduire par «condiment-huile» ou «condiment liquide».

On obtient le shôyu par la fermentation et macération d'une lentille spéciale, dite *soya* ou *daidzu,* famille des Papilionnacées. Ce légume rend d'immenses services en Extrême-Orient, car il s'emploie de multiples façons. Semé au printemps, un peu après le repiquage du riz, il mûrit par les fortes chaleurs, avant le riz. La tige est basse, les cosses vertes avec poils roux; la graine verte (même sèche) reste ferme après la cuisson.

Pour la fabrication du shôyu, on fait d'abord tremper la graine dans de l'eau tiède. Elle gonfle, mais relativement peu. Débarrassée alors de la peau, elle se sépare en deux. En cet état, on la fait fermenter, d'abord par une rapide exposition au soleil sur des claies où elle est recouverte de feuilles, puis à l'ombre, dans un endroit humide, où elle prend une moisissure blanche. On la met, munie de ce ferment, dans des jarres de grès avec du sel. Quelques semaines après, on a le shôyu.

En ajoutant diverses épices, en proportions et en nombre variables, on obtient des sortes de shôyu plus fortes, un peu dans le genre des sauces anglaises. Deux exposants japonais nous en avaient présenté des échantillons : M. Moriyama (Santarô), à Nagasaki, et M. Sékiguti (Naotarô), à Ibaraki-kén.

La qualité dépend beaucoup du tour de main de l'ouvrier, de l'arrêt de la fermentation au moment propice et de l'eau même qui sert à gonfler la graine.

Cette sauce, exquise, excitante, nutritive, digestive et sans aucun danger pour l'estomac, est connue au Japon depuis mille ans passés. Elle y est tellement répandue aujourd'hui qu'elle entre dans la préparation de presque tous les aliments, viandes, poissons, légumes, et qu'on la sert, en outre, sur toutes les tables, pour assaisonner les mets déjà préparés. Aussi est-elle au Japon l'objet d'une industrie très importante dont les chiffres suivants suffiront à donner une idée [1]. On y lira avec suprise et intérêt la production moyenne annuelle du shôyu pour l'ensemble du Japon et pour les six colossales maisons composant la Collectivité des fabricants japonais de shôyu.

	kokus [2].	kilogrammes.	francs.
Production totale du Japon.....	7,200,000	1,296,000	45,360,000
Collectivité des fabricants japonais de «shôyu» :			
Hamaguti (Guihei) à Tshôshi (Tiba-Kén).....	111,500	20,670	723,450
Moghi (Fusagorô) à Noda (Tiba-Kén)	1,320,000	237,000	8,295,000
Moghi (Sahéiji) à Noda (Tiba-Kén).	1,111,111	200,000	7,000,000
Moghi (Shitiroyémon) à Noda (Tiba-Kén).....	2,155,000	387,900	13,576,500
Moghi (Shitizayémon) à Noda (Tiba-Kén).....	34,200	6,156	215,460
Tanaka (Guémba) à Tchôshi (Tiba-Kén).....	272,000	48,960	1,513,600
Total de la collectivité.....	5,003,811	900,686	31,323,950

[1] Chiffres fournis par l'Union centrale des exposants du Japon. — [2] Le «koku» correspond à 18 litres.

Prix moyen : de 2 à 3 yen 1/2 [1] suivant qualité et marques, soit 8 fr. 85 (or) les 9 shos [2], logé en barils d'origine, c'est-à-dire de 30 à 55 francs l'hectolitre.

Le centre de fabrication principal et le plus renommé est le département de Tibakén et surtout la ville de Noda, où l'on voit de véritables dynasties de fabricants de shôyu, comme celle des Moghi, perpétuer brillamment la renommée de firmes commerciales célèbres et se transmettre de père en fils, depuis trois siècles, leurs traditions, leurs procédés et leurs recettes sans cesse perfectionnés. Le plus souvent, le fabricant de shôyu est doublé d'un grand propriétaire foncier, produisant et récoltant sur ses propres terres la matière première de son industrie. Au cours des temps, ces dynasties industrielles se sont quelquefois scindées. Mais, chose curieuse, si les diverses maisons issues d'une souche commune ont pu, en dépit des siècles, conserver à leur shôyu un ensemble de caractères communs, un air de famille tels que nous n'avons jamais été embarrassés pour les reconnaître, cependant chacune a imprimé à sa fabrication une physionomie propre, un cachet d'originalité individuelle. Le goût et, à un degré moindre, l'aspect de la sauce diffèrent aussi de département à département : les formules fondamentales sont bien partout les mêmes, mais les proportions exactes et les tours de fabrication se modifient suivant les traditions locales, et nous avons gardé de notre dégustation générale des 130 échantillons exposés par les 62 exposants japonais l'impression favorable et très nette d'une extraordinaire fantaisie de variations sur un même thème.

On vend le shôyu en jolis flacons de porcelaine et de grès ou en élégants tonnelets de bois de la contenance de 9 shos, très finis et ingénieusement cerclés : dès les débuts de l'Exposition, amateurs et marchands de japonaiserie se les sont chèrement disputés.

En dehors de l'Extrême-Orient, le shôyu est encore à peine connu. Des Européens et des Américains qui avaient fait de longs séjours au Japon en ont introduit l'usage dans plusieurs contrées de l'Europe (Russie, Angleterre et Allemagne) et des États-Unis.

Au premier plan de cette exposition copieuse, le Jury de la Classe 59 avait placé la Collectivité des fabricants japonais de shôyu, tant à cause de l'importance de cette industrie au Japon et en Chine que pour l'envergure des maisons exposantes, la qualité hors pair de leurs produits, leur élégante présentation et les efforts considérables faits par elles pour paraître dignement et honorer notre grande Exposition.

Nous lui avons décerné une médaille d'or.

[1] Le *yen* vaut 2 fr. 53 or. — [2] Les 9 *shos* contiennent 16 litres environ.

PRINCIPALES RÉCOMPENSES

POUR LES VINAIGRES, MOUTARDES, SAUCES DIVERSES.

GRANDS PRIX.

Collectivité des vinaigriers d'Orléans. — Les vinaigriers d'Orléans ont soutenu leur vieille réputation et ne cessent de développer leur industrie. Toujours à la recherche des améliorations et du progrès, ce sont eux qui provoquèrent les recherches du grand Pasteur sur la fermentation des vinaigres, dont les résultats furent exposés lors de la fameuse conférence sur la fermentation acétique donnée par l'illustre savant, à Orléans, le 11 novembre 1867, dans la salle de l'Institut. Ces expériences sont devenues la base de leur fabrication, et, par elles, la sécurité scientifique est entrée dans les vinaigreries, au lieu de l'incertitude et des tâtonnements empiriques d'antan.

Aujourd'hui, Orléans fournit à lui seul les quatre neuvièmes de la production totale des vinaigres en France et les deux tiers des exportations.

Formés en collectivité pour l'Exposition de 1900, ils nous ont offert une merveilleuse collection d'échantillons de vinaigres de vin et d'alcool nouveaux et vieux. Chaque maison faisant partie de la collectivité nous a présenté ses types. Et ce défilé de vinaigres de vin ayant tous entre eux une physionomie commune, mais chacun se distinguant des autres par des traits spéciaux, a constitué certainement les trois plus intéressantes séances du Jury. Nous avons dit ailleurs et expliqué pourquoi le vinaigre de vin est le « cognac des vinaigres »; nous n'avons jamais mieux apprécié qu'alors le bien-fondé de cette métaphore. Plus tard, ayant à juger les magnifiques vinaigres d'Espagne et surtout de Portugal, nous sommes revenus, pour les comparer entre eux, aux beaux types d'Orléans, et nous avons pu constater que, si ce vinaigre de vin est le « cognac des vinaigres », les vinaigres de vin d'Orléans sont, à leur tour, les « rois des vinaigres de vin ».

Nous renvoyons au catalogue pour les noms des membres de la collectivité. Nous n'avons pas voulu établir de classement entre eux. On lira donc leurs noms rangés par lettres alphabétiques.

Société de la fabrication de chocolat, confiserie et biscuits Einem, à Moscou. — Comme son nom l'indique, cette maison s'occupe surtout de produits à base de sucre. Cependant, elle avait exposé, comme branche secondaire, accessoire, des *conserves au vinaigre* de sa fabrication. La deuxième section de la Classe 59 (chocolats, confiserie, etc.) lui ayant attribué un grand prix, la récompense la plus élevée l'a emporté, et dans ces conditions nous n'avons pas eu à lui attribuer de récompense spéciale. Au point de vue *conserves au vinaigre,* son exposition a donné lieu aux remarques suivantes : ses oignons et choux-fleurs étaient excellents et avaient fort bon aspect. Nous n'en pouvons pas dire autant des cornichons et des haricots verts qui étaient mal présentés.

Ses prix étaient élevés : choux-fleurs, 2 francs le bocal; cornichons, 1 fr. 75; oignons, 1 fr. 50.

L'importance de cette maison, comme conserves au vinaigre, est d'ailleurs secondaire, ainsi qu'il ressort des chiffres donnés par la Société elle-même, soit une production annuelle moyenne de 125,000 francs.

Crosse et Blackwel, Limited, London. — Pour les *confitures*, les *pickles*, le *vinaigre de malt d'orge* et les *sauces anglaises*, c'est la plus colossale maison du monde. L'ensemble des qualités dans lesquelles elle livre tous ses articles est au-dessus de la moyenne : elle ne fabrique pas de qualités inférieures, mais, non plus, pas de ces produits extra-fins, tout à fait exceptionnels, comme en produisent certains spécialistes. Dans notre opinion, comme *conserves au vinaigre*, nos exposants français lui étaient généralement supérieurs, au moins pour la qualité des vinaigres employés. Comme sauces anglaises, nous lui avons trouvé des rivaux très sérieux dans les maisons Sharwood and C°, de London; Harry and C°, à Calcutta; Sutton sons and C°, à London, et Heinz and C°, aux États-Unis. Enfin, pour les *vinaigres*, les exposants français, ceux de la majeure partie des Portugais et même des Espagnols peuvent prétendre à la première place. Mais aucune autre maison ne peut lui être comparée pour l'ensemble de son exposition, comme importance et qualité.

C'est pour ces motifs que nous lui avons décerné à l'unanimité un grand prix.

Le mémoire remis par la Société Crosse et Blackwell indique les chiffres suivants comme production annuelle : pickles, 4,500,000 flacons; vinaigre, 4,500,000 litres; sauces anglaises, 1,250,000 bouteilles.

MÉDAILLES D'OR.

H.-J. Heinz and C°, Pittsburgh, P^a (États-Unis), potages, sauces, légumes, vinaigres, fruits confits, etc. — Cette maison exposait cinquante-sept variétés de conserves au vinaigre, sauces, pickles et condiments, parmi lesquelles nous avons surtout remarqué les suivantes : swets pickles, evaporated horse-radish, mustard dressing, vinegars, tomato soup, baked beans with tomato sauce, vegetarian baked beans with tomato sauce, tomato chutney, tomato ketchup, strawberry preserve, cherry preserve, euchred figs.

Nous attirerons surtout l'attention sur un produit exquis, passant (d'après le prospectus) pour guérir le mal de tête, mais dont nous n'avons retenu que la finesse et la force : l'*evaporated horse-radish* ou raifort desséché et pulvérisé. Ce condiment fut le point de départ de la célébrité universelle de la Société Heinz. Délayé dans de l'eau froide et employé dix minutes après, en ajoutant du bon vinaigre, il rappelle à s'y méprendre le raifort le plus frais.

Au triple point de vue des innovations industrielles, agricoles et commerciales, cette maison occupait incontestablement le premier rang, et son importance justifiait amplement la médaille d'or : le Jury de la Classe eût même désiré qu'il lui fût attribué une récompense plus élevée.

En effet, nous pouvons lui appliquer tout ce que nous avons dit plus haut des tendances américaines condimentaires, et nous n'y ajouterons que quelques détails.

Les usines de Pittsburgh, seules, ont une superficie couverte de 8,000 mètres. Si l'on ajoute la superficie converte des 11 succursales et 23 maisons de salaisons, situées dans les différents États, on a la superficie totale de 235,000 mètres carrés. Un chemin de fer met en communication avec les autres et avec les usines la plantation principale. Pour le convoi, la société utilise ses propres voitures glacières et ses réservoirs.

Le personnel habituel et permanent est de 2,000 ouvriers; mais ce nombre atteint 7,000 pendant la saison d'été.

La plantation entière et la culture sont éclairées et actionnées électriquement. Les bouteilles, les impressions et découpages d'étiquettes, les capsules d'étain et les emballages sont fabriqués dans les manufactures spéciales de la société. D'où un *type spécial* et une *unité* remarquables dans les conditionnements, leurs ensembles et leurs détails.

Les meilleurs *vinaigres de malt* de l'Exposition nous ont été présentés par cet exposant. Les conserves se distinguaient par leur fraîcheur, leur franchise de goût et la saveur naturelle des fruits à l'état frais.

Voici maintenant des données statistiques fournies par la maison :

« Nous employons actuellement les produits de plus de :

« 20,000 acres (200 millions de mètres carrés);

« 6,000 acres de concombres;

« 3,500,000 bouteilles;

« 370,000 tonneaux de chêne;

« 25 millions d'étiquettes;

« 620,000 boisseaux de tomates (à 50 kilogrammes chacun);

« 125,000 boisseaux de haricots (à 50 kilogrammes chacun);

« 720,000 boisseaux de pommes (à 50 kilogrammes chacun);

« 600 voiturées de choux (à 30 tonnes de 1,015 kilogrammes);

« 250 voiturées de sel (à 30 tonnes de 1,015 kilogrammes);

« 7,000 tonneaux de sucre granulé. »

Collectivité des fabricants japonais de shôyu. — Nous n'avons pas à revenir sur ce que nous avons dit plus haut au sujet de cette remarquable exposition.

Association des fabricants de shôyu de Tatsuno, à Tatsuno (Hiôgô-kén). — Nous n'avions accordé à cet exposant que la note 16, limite inférieure de la médaille d'or. Nous le rappelons ici afin de marquer nettement la grande différence qui existe, en qualité et importance de production, entre cette association et la précédente collectivité qui renferme les plus importants producteurs comme chiffre et qualité.

Production annuelle : 180,000 litres à 3 francs.

Sharvood and C°, limited, London (E. c., Saint-George's House, Eastcheap), condiments et stimulants, karis, confitures indiennes, gelées, sauce Worcestershire, dite *white-label* (étiquette blanche). — Deux parties dans cette exposition : l'une à la *section anglaise, métropole, salle des Machines,* où figurait la sauce *white-label.* Cette sauce, co-

IMPRIMERIE NATIONALE.

quettement présentée en pimpants flacons, est parfaite. Fabriquée avec des éléments de tout premier choix, elle se conserve en fûts ou en flacons où elle se bonifie notablement. Elle se mûrit ainsi et devient à la fois douce, moelleuse et piquante. C'est la meilleure worcestershire sauce que nous ayons eue à déguster.

La seconde exposition de cette maison était au *pavillon des Indes anglaises,* au *Trocadéro;* elle comprenait la plupart des condiments indiens : chutneys, poudre et pâte de curry, de mulligatawny, pickles et saumures indiennes, confitures et gelées indiennes, poivre de Népaul, etc., plus des spécimens d'épices et des types de fruits et légumes employés dans la préparation des articles ci-dessus, modelés en cire et peints au naturel.

Vente annuelle de condiments indiens : 1,250,000 flacons.

J.-J. Colman and C°. — Nous avons exposé plus haut les avantages et les inconvénients des moutardes déshuilées, par rapport aux moutardes complètes, controverse qu'on retrouve à propos des vertus et des défauts respectifs des chocolats opposés aux cacaos en poudre. Nous n'y reviendrons pas, mais nous constaterons, à propos de la maison J.-J. Colman and C°, qu'elle a le grand honneur de représenter la plus parfaite et la plus considérable fabrication de ce type de moutarde. A telles enseignes qu'en dehors du Royaume-Uni il est impossible de penser à la moutarde anglaise sans qu'immédiatement le nom de cette maison soit lui-même évoqué.

Cette société ne fabrique pas seulement les moutardes en farine de table, mais aussi les farines de moutarde pour les usages médicaux et vétérinaires. La production annuelle de la maison J.-J. Colman and C°, en ces trois branches, est, d'après ses déclarations, de 10,000 tonnes environ.

Eu égard à la perfection de sa fabrication et à son importance, la quatrième section de la Classe 59 lui a décerné, à l'unanimité, la note 20, maximum de la médaille d'or. Pour ses *amidons,* elle a obtenu un grand prix qui a absorbé la médaille d'or accordée par la Classe 59.

Carraud, à Paris (ancienne maison Bordin, fondée en 1731), médailles d'or à Paris (1867 et 1878), vinaigres, moutardes et conserves. — Maison très ancienne, d'une grande réputation et fort importante.

Clementz et Cie, à Gray (Haute-Saône), vinaigres d'alcool. — Maison fondée en 1804 à Strasbourg. Expositions de Paris : 1878, médaille d'argent; 1889, médaille d'or. Production considérable par procédés perfectionnés, automatiques.

Desseaux fils, à Orléans, vinaigres de vin et d'alcool. — Maison fondée en 1789 et dirigée de père en fils jusqu'à ce jour. Expositions de Paris : 1867 et 1878, médailles de bronze; 1889, médaille d'or.

A donné une grande extension à la vinaigrerie d'alcool d'Orléans. Production très importante.

Louit frères, à Bordeaux, chocolat, thés et vanilles, fruits au vinaigre, moutarde dite *Diaphane.* — Expositions de Paris (1867, 1878 et 1889), médailles d'argent. Maison la meilleure de Bordeaux pour ces articles; importante surtout comme exportation. Bonne fabrication.

Société anonyme des mines de sel et salines de Rosières-Varangeville. — Nous nous référons à notre rapport.

Tandeau (Victor) [ancienne maison Maille], à Paris, vinaigres aromatisés pour la table, conserves au vinaigre, moutarde préparée, anchois à l'huile. — Maison fondée en 1747. Expositions de Paris (1867 et 1878), médailles d'argent.

Fabrication des belles qualités et produits de choix. Grande importance. Très répandue en Angleterre.

Vicat et Cie, à Paris, moutarde ordinaire et aromatisée (marques *Alsacienne* et *Vert-pré*), moutarde blanche et jaune, graine et farine de moutarde. — Maison de grande production en qualités moyennes. Expositions de Paris : 1878, médaille de bronze; 1889, médaille d'argent.

Société anonyme pour la fabrication de conserves de fruits et légumes (ancienne maison Ringler fils), à Bozen (Autriche). — Cette société avait exposé au Groupe XVII, Classe 115, section autrichienne, au Trocadéro.

Ses produits étaient très remarquables comme qualité de matières premières (vinaigre, légumes et fruits), comme fabrication et comme art dans la présentation. Après les belles expositions françaises, elle brillait au premier rang.

Chiffre d'affaires annuel moyen, d'après le bilan de la Société : 1,200,000 francs.

Vasquez Lopez, à Huelva, vinaigres de vin. — Excellent vinaigre de vin. Production importante. Maison ancienne et réputée.

California Packing Co, à San-Francisco (Californie), confitures, condiments, sauces. — Bons produits, bien présentés : sauce à la tomate, swets pickles, piments, horse-radish en poudre, salés, tous excellents.

Moutarde à la tomate et cornichons moins bien réussis, ces derniers péchant par excès de saumure.

Vinaigres de pommes et de maïs parfaits. Vinaigre de vin très bien acétifié, mais sans aucun bouquet. Vinaigre de malt au goût défectueux, artificiellement foncé en couleur.

Harry and Co, à Calcutta (Indes anglaises), chutneys, poudre à karis, gelées, confitures et sauces. — Nous avons déjà signalé cette maison à propos des épices.

Sutton (G.-F.) sons and Co, à Londres, cannelle, café, thé, citrons, karis, clous de girofle, piments, cardamomes, tamarins, etc., confiserie pour la cuisine. — Même observation que pour la maison précédente.

Giusti (Joseph), à Modène (Italie), vinaigre. — Cet exposant nous a débouché une vénérable bouteille de vinaigre de vin archi-vieux, deux fois séculaire, très fort et arrivé à consistance sirupeuse, d'un bouquet surfin et d'une saveur pénétrante et moelleuse. Et, comme nous lui objections que c'était une curiosité archéologique et non un article de commerce courant, il nous a rappelé que les vinaigres vieux faisaient, dans certaines villes d'Italie, notamment à Modène et à Florence, l'objet d'un commerce important, surtout avec l'étranger, en vue de la consommation culinaire et de la parfumerie. Les caves sont disposées pour le vieillissement rapide des vinaigres donnant une concentration de degré et de parfum.

Clément (Jacques), à Mexico, moutardes préparées et aromatisées, piments marinés. — Cet exposant nous a présenté des produits très variés, bons, soigneusement composés et fabriqués, logés dans des conditionnements élégants et appropriés. Nous citerons, avec éloge spécial, ses moutardes très fines.

Pour les autres condiments de cette maison, nous nous rapportons à ce que nous avons déjà dit plus haut.

Vinaigres de Portugal. — Après l'exposition des vinaigres français, les plus remarquables et bien au-dessus des autres, par la beauté de ses échantillons et l'homogénéité de l'ensemble de ses exposants, était celle du Portugal.

L'acétification était parfaite, les vinaigres francs de goût : bouquet et saveur fins, mais moins fruités que ceux de nos vinaigres d'Orléans et de Dijon. Le vin et la méthode d'acétification employés en sont la cause.

Leur teneur acétique était supérieure à 8 degrés. Elle s'élevait même à 11 degrés acétiques. Et cela s'explique, étant donné que les vins qui servent à la fabrication sont eux-mêmes très alcooliques.

Après la dégustation, il se dégage dans le palais une chaleur âcre spéciale et qui n'est pas sans agrément; on dirait que le vinaigre est poivré et pimenté.

20 concurrents se présentaient, avec 47 échantillons pour les vinaigres de vin, et 5, avec 13 échantillons pour des vinaigres dont nous avons eu l'occasion de parler plus haut et qui ne méritent en aucune façon les éloges que nous venons d'adresser aux vinaigres de vin portugais. C'est avec un vif plaisir que nous avons pu décerner à ces exposants :

3 médailles d'or;

4 médailles d'argent;

7 médailles de bronze;

7 mentions honorables.

Nous n'avons rien de spécial à dire des trois lauréats des médailles d'or, si ce n'est qu'ils représentaient à un degré supérieur à celui de leurs brillants confrères la bonne fabrication des vinaigres de vin. Nous nous bornerons, en conséquence, à citer leurs noms sans autre commentaire :

MM. Affonso y Ca (Domingos), à Almada, quinta d'Arealva; Silva (Joao-Maria); Ferreira, à Elvas; Répénicado (Antonio-José), à Castellovide.

TABLE DES MATIÈRES.

Groupe X (Première partie, Classes 55 à 59).

Classe 55. — Matériel et procédés des industries alimentaires.

Pages.

CLASSE 55 ..... 1 à 152

Composition du jury 3

Avant-propos 5

Considérations générales sur les industries représentées à la Classe 55 9

Meunerie 13
Boulangerie, pâtisserie, biscuiterie, pâtes alimentaires 27
Sucrerie et raffinerie 34
Appareils de distillerie industrielle 69
Brasserie 84
Cidrerie 93
Eaux gazeuses 95
Machines frigorifiques 100
Petite distillerie (fabrication de liqueurs) 115
Vinaigrerie 118
Chocolaterie 120
Confiserie 125
Conserves alimentaires 127
Appareils divers pour le traitement et la conservation des liquides alimentaires 138
Expositions diverses (préparation des aliments, petit outillage, accessoires divers, etc.) 145
Torréfaction des cafés, cacaos 149
Livres de cuisine 152

Classe 56. — Produits farineux et leurs dérivés.

CLASSE 56 ..... 153 à 248

Composition du Jury 155

Produits farineux et leurs dérivés 157

Introduction 159

I. France 159

Meunerie 159
Féculerie 169
Amidonnerie 170
Pâtes alimentaires 172
Tapioca et produits divers 174
Documents scientifiques, techniques, journaux, etc. 174

Colonies françaises 177
Algérie 177
Congo français 178
Établissements français de l'Océanie 178
Guadeloupe 179
Guyane 179
Indo-Chine 181
Madagascar 183
Martinique 183
Nouvelle-Calédonie 184
Réunion 185
Soudan français 186
Tunisie 187

II. Pays étrangers 189
Allemagne 189
Belgique 191
Bulgarie 192
Chine 193
Danemark 195
Équateur 196
Espagne 196
États-Unis 197
Cuba 203
Grande-Bretagne 203

Colonies anglaises :
Australie 205
Ceylan 206
Île Maurice 207
Indes anglaises 207
Puissance du Canada 208

Grèce 210
Guatémala 211
Hongrie 212
Italie 216
Japon 218
Luxembourg 220
Mexique 220
Pays-Bas 220
Pérou 222
Portugal 222
Colonies portugaises 223
Roumanie 224
Russie 226
Serbie 238
Suède 238
Suisse 240

III. Collaborateurs 243
IV. Conclusion 245

Classe 57. — Produits de la boulangerie et de la pâtisserie.

CLASSE 57 ..... 249 à 276
Composition du Jury 251
Considérations générales 253
Historique de la pâtisserie 258
Notices sur les fabricants de pain d'épices 260
Historique des rapports entre patrons, ouvriers et apprentis 261
Biscuiterie 263
Pain d'épices 264
Boulangerie 265
Tableau général des récompenses 276

Classe 58. — Conserves de viandes, de poissons, de légumes et de fruits.

CLASSE 58 ..... 277 à 312
Composition du jury 279
Avant-propos 281
Boîtes serties 282
Machine à écosser 283
France 285
Viandes 286
Poissons 288
Légumes 291
Fruits 292
Conserves dans le verre 294
Colonies françaises 296
Algérie et Tunisie 296
Madagascar 296
Nouvelle-Calédonie 297
Saint-Pierre et Miquelon 298
Pays étrangers 299
Allemagne 300
Autriche 300
Belgique 301
Bosnie-Herzégovine 302
Chine 302
Danemark 303
Espagne 303

Pays étrangers. (Suite.)

États-Unis. 304
Grande-Bretagne. 305
Grèce. 305
Italie. 306
Japon. 306
Norvège. 306
Pays-Bas. 306
Portugal. 307
Russie. 308
Roumanie. 309
Serbie. 309
Suisse. 309
Suède. 309
Turquie. 310

Conclusions. 311

Classe 59. — Sucres et produits de la confiserie, condiments et stimulants.

CLASSE 59. . . . . 313 à 428

Composition du Jury. 315

Opérations du Jury. 317

Sucres. 319
Chocolat. — Cacaos en poudre. 345
Confiserie. 349
Thé. — Cannelle. — Réglisse. 353
Vanille. 367
Cafés torréfiés et succédanés. — Chicorée. 374
Sel. 377
Piments. — Épices. — Condiments simples. 381
Vinaigres. — Moutardes. — Sauces diverses. — Conserves. — Stimulants et condiments divers. — Sauce japonaise shôyu. 400

Principales récompenses pour les vinaigres, moutardes, sauces diverses. 423

Imprimerie nationale. — 7140-02

Special
93 B10198
v.10, pt 1
THE CITY
LIBR